The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shall contain the symbol ⟶ (meaning "CONTINUED"), or the symbol ▽ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:

L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

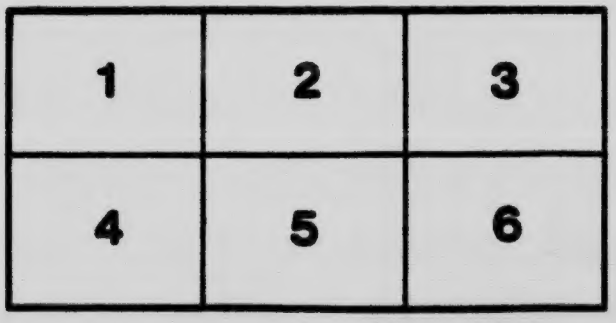
Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole ⟶ signifie "A SUIVRE", le symbole ▽ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.



185
2
F
18

CANADA

MINISTÈRE DES MINES

HON. LOUIS CODERRE MINISTRE ; R.-W. BROCK, SOUS-MINISTRE.

COMMISSION GÉOLOGIQUE, CANADA.

MÉMOIRE No. 18-E

District de Bathurst dans le Nouveau-Brunswick

PAR

G. A. YOUNG

UNIVERSITÉ LAVAL

OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1914

N° 1171

3 2356 00404 1735

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITÉ LAVAL

QE
185
A2
F
18

ÉCOLE D'ARPENTAGE ET DE GÉNIE FORESTIER

CANADA
MINISTERE DES MINES
DIVISION DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE
HON. W. TEMPLEMAN, Ministre ; A. P. LOW, Sous Ministre ;
R. W. BROCK Directeur.

MÉMOIRE No. 18–E

District de Bathurst dans le Nouveau-Brunswick

PAR
G. A. YOUNG

BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSITÉ LAVAL

OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1911

N° 1171

BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSITÉ LAVAL

ÉCOLE D'ARPENTAGE ET DE GÉNIE FORESTIER

M. R. W. Brock,

Directeur de la Commission géologique,

Ministère des Mines.

Monsieur,

Je vous soumets le mémoire suivant sur le district de Bathurst dans le Nouveau-Brunswick et sur les dépôts de minerai de fer de Nipisiguit, avec les cartes annexées.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur

Votre obéissant serviteur,

(Signé) G. A. Young.

5 novembre 1910.

TABLE DES MATIÈRES

PAGE.

INTRODUCTION.. 9

Situation, étendue, historique.. 11

Travaux antérieurs.. 12

Bibliographie.. 14

Sommaire et conclusion.. 15

Le District de Bathurst, Nouveau Brunswick.. 15

Conditions physiques.. 15

Géologie générale.. 16

Structure géologique.. 18

Géologie historique.. 18

Géologie économique.. 19

Dépôt de minerai de fer de Nipisiguit.. 21

1ère PARTIE

DISTRICT DE BATHURST.. 22

Conditions physiques.. 22

Géologie générale.. 25

Tableau des formations.. 28

Description des formations.. 28

Ordovicien: séries de Tétagouche.. 28

Distribution.. 28

Caractère lithologique.. 29

Caractère de structure.. 30

Comparaison avec les autres formations.. 30

Age et manifestations paléontologiques.. 31

Ordovicien: séries de Millstream.. 32

Distribution.. 32

Caractères lithologiques.. 32

Caractères de structure.. 33

Comparaison avec d'autres formations.. 34

Age.. 34

Ordovicien: Ordovicien métamorphisé.. 35

Silurien: formation de Turgeon.. 36

Distribution.. 36

Caractères lithologiques.. 37

Epaisseur.. 37

Caractères de structure.. 37

Comparaison avec d'autres formations.. 37

Age.. 38

PAGE.
Silurien: groupe de Belledune.. 38
Distribution.. 38
Caractères lithologiques.. 38
Caractères de structure.. 39
Age et manifestations paléontologiques.. 40
Silurien: ardoise de Elmtree.. 43
Distribution.. 43
Caractères lithologiques.. 43
Caractères de structure.. 44
Dykes.. 44
Age et manifestations paléontologiques.. 44
Dévonien (?): roche des dykes.. 45
Dévonien (?): granite de Nipisiguit.. 45
Distribution.. 45
Caractères lithologiques.. 45
Forme de la masse de granite.. 46
Comparaison avec d'autres formations.. 46
Age.. 47
Ordovicien ou Dévonien: groupe Fournier.. 47
Distribution.. 47
Signification du terme, groupe Fournier.. 47
Première zone.. 48
Deuxième zone.. 48
Troisième zone.. 51
Quatrième zone.. 51
Cinquième zone.. 51
Sixième zone ?.. 52
Dévonien: formation de Bonaventure.. 52
Distribution.. 52
Caractères lithologiques.. 52
Correlation et Age.. 53
Carbonifère: formation de Bathurst.. 55
Caractères lithologiques.. 55
Caractères de structure et épaisseur.. 55
Origine.. 56
Correlation et âge.. 56
Quaternaire.. 57
Dépôt stratifié et argiles à blocaux.. 57
Matériaux de moraine.. 59
Stries glaciaires et mouvements de la glace.. 60
Terrasses.. 61
Structure géologique.. 61
Géologie historique.. 65
Géologie économique.. 70

ÉCOLE D'ARPENTAGE ET DE GÉNIE FORESTIER

PAGE.

Fer.. 70
Dépôt de minerai de fer de Millstream.. 70
Situation.. 70
Géologie générale.. 70
Description du minerai.. 71
Description des roches environnantes.. 72
Forme de la masse de minerai.. 73
Analyses du minerai.. 74
Origine.. 74
Zone du minerai de fer de Peters Brook.. 75
Galène argentifère, blende, etc. 75
Manganèse.. 77

2ième PARTIE

Dépôt de minerai de fer de Nipisiguit.. 79
Introduction.. 79
Conditions physiques.. 79
Géologie générale.. 80
Description des types de roche.. 81
Ardoise de Tetagouche.. 81
Porphyre quartzeux.. 82
Quartz porphyrique.. 82
Diabase.. 83
Géologie économique.. 83
Description du minerai et des masses de minerai.. .. 83
Description du minerai.. 84
Description de la roche des murs et des environs du dépôt.. 86
Forme et dimension des masses de minerai.. .. 87
Analyses des minerais.. 88
Origine des dépôts.. 89
Exploitation, etc. 92
Avenir et possibilités.. 92

GRAVURES

Fig. I Carte du District de Bathurst.. 13

CARTES

No. 1155 Dépôt de minerai de fer de Millstream.
" 1156 Dépôt de minerai de fer de Nipisiguit.
" 1162 Carte topographique de Bathurst et de ses environs.
" 1163 Carte géologique de Bathurst et de ses environs.

ÉCOLE D'ARPENTAGE ET DE GÉNIE FORESTIER

DISTRICT DE BATHURST, NOUVEAU-BRUNSWICK

PAR

G. A. Young.

INTRODUCTION

La publication du présent mémoire et des cartes annexées a été motivée par le commencement de recherches et de travaux faits sur certains dépôts de fer relativement étendus, constatés sur le côté nord de la rivière Nipisiguit à environ 17 milles dans l'intérieur et au sud de Bathurst dans le comté de Gloucester, Nouveau Brunswick ; cette ville est située près d'un bon hâvre à l'embouchure de la rivière Nipisiguit qui tombe dans la baie des Chaleurs. Un autre dépôt de minerai de fer est connu depuis longtemps, dans un endroit situé à 12 milles au nord-ouest de Bathurst sur un petit tributaire de la rivière Millstream ; de plus, un petit dépôt de galène et de blende a été décrit et reconnu plus au nord sur la rivière Elmtree. Dans le but de bien étudier et de décrire convenablement ces différents dépôts nous avons reçu instruction de faire un relevé topographique et géologique d'une région limitée par des lignes nord-sud et est-ouest, celle au nord étant à 20 milles de Bathurst et celle au sud à 15 milles de la même ville. En couvrant une étendue relativement aussi large, on a pensé que les sections naturelles de roche exposée le long des rivages de la mer dans la partie nord de ce district donneraient de bonnes indications pour établir la structure géologique des territoires de l'intérieur.

Les travaux sur le terrains furent continués pendant les deux saisons de 1908 et 1909 mais pour diverses raisons, il ne fut pas possible de terminer le relevé de tout le territoire tel que prévu originairement. La partie étudiée ne se trouve pas à plus de 8 milles au sud de Bathurst et par conséquent ne comprend pas les gros dépôts de fer qui existent 7 milles plus au sud. Cependant, une carte séparée représentant une étendue d'environ ¾ de mille carré dans le voisinage immédiat de ce dépôt a été préparée, et dans la deuxième partie de ce mémoire nous donnerons les résultats de cette étude.

Pendant notre travail nous avons été bien accueillis et nous mentionnons particulièrement l'aide donné par les employés de la Bathurst Lumber Co., qui nous ont gracieusement permis de couper une ligne au travers de leur limite à bois dans le but d'assurer une base à nos arpentages. MM. W. A. C. Parsons et Fulton de la Canada Iron Corporation, nous ont aimablement fournis les informations et l'aide nécessaires pour étudier le dépôt de minerai de fer de Nipisiguit.

Pendant les saisons de 1908 et 1909, le travail sur le terrain a consisté dans la plus grande partie en relevés topographiques qui ont été soigneusement contrôlés au moyen d'un relevé à la chaine et au théodolite d'une partie de la ligne de l'Intercolonial R. au sud, depuis la traversée de la rivière Belledune près du coin nord-ouest de la zone de la carte sectionnelle, jusqu'à au delà du ruisseau Redpine au coin sud-est. Nous avons fait un arpentage semblable vers l'ouest le long du chemin au sud de la rivière Tetagouche jusqu'à la limite ouest de la zone et de là au moyen d'une ligne coupée au travers du bois au sud jusqu'au coin sud-ouest de la feuille sectionnelle. Les altitudes au-dessus du niveau moyen de la mer ont été relevées le long de ces différentes lignes.

Des lignes secondaires transversales, au moyen du théodolite et du stadia ou de la planchette et du stadia ont été obtenues en suivant presque tous les chemins ainsi qu'un certain nombre des principaux cours d'eau. Les lignes transversales subsidiaires ont été faites au moyen de la boussole et du niveau, de la boussole et de la chaîne, etc., sur différents chemins ou ruisseaux de moindre importance ainsi que sur certaines parties de rivage, etc.

Les lignes de niveau ont été obtenues au moyen de sections transversales en employant la planchette, une chaîne de 300 pieds et le baromètre anéroïde, en rejoignant des points primitivement marqués dans les relevés originaires et secondaires. L'absence de proéminences bien marquées et la nature très boisée de la plus grande partie du pays ont nuit à une représentation bien exacte du relief, car sauf dans les parties très limitées de terrain cultivé il était rarement possible d'apercevoir à plus de quelques verges dans n'importe quelle direction.

Pendant les deux saisons, nous avons été aidés par des élèves, diplômés ou encore étudiants, des universités canadiennes, et qui nous ont donné la plus grande satisfaction. Pendant la saison de 1908, les aides-temporaires étaient J. S. Bates, R. M. Chalmers, F. A. Hunting-

ton, D. S. McIntosh, D. A. Nichols, E. B. Rider, et J. D. Trueman. J. D. Trueman était chargé de tracer les lignes de contrôle tandis que D. A. Nichols s'occupait des lignes de niveau, et pendant l'hiver suivant, ils furent chargés d'établir la carte au moyen des résultats obtenus pendant l'été.

Pendant la saison 1909, la partie sud a été arpentée avec les aides temporaires suivants: A. Boucher, J. L. Cavanagh, H. W. Flemming, W. E. Lawson, N. C. Macrae, A. G. McIntyre, D. A. Nichols, B. Rose, et W. L. Uglow, le travail étant divisé comme suit : W. E. Lawson, les lignes transversales de contrôle, D. A. Nichols, les lignes secondaires de contrôle et B. Rose, les lignes de niveau. Pendant l'hiver suivant le travail de la carte fut fait par W. E. Lawson.

En même temps que ces travaux se continuaient, nous nous occupions personnellement de la partie géologique tout en consacrant cependant un certain temps à la topographie. Il est regrettable que le gros travail topographique obligatoire aussi bien que l'impossibilité de relier les résultats des différentes observations géologiques faites en différents points aient laissé la géologie de cette région relativement embrouillée et obscure, en effet, nous n'avons guère vu d'exposition de roche que le long de grands cours d'eau dans l'intérieur et en conséquence nous ne pouvons donner beaucoup de détails, ce qui fait qu'une grande incertitude subsiste au sujet de divers points importants.

SITUATION, ÉTENDUE, HISTORIQUE

Le district indiqué sur la carte annexée se trouve dans la partie nord est du Nouveau Brunswick dans le comté de Gloucester sur le côté ouest et dans la partie haute de la baie de Nipisiguit qui est une expansion vers le sud de la baie des Chaleurs; la surface arpentée couvre environ 315 milles carrés et comprend la ville de Bathurst située à l'embouchure de la rivière Nipisiguit.

La ligne principale de l'Intercolonial R. allant de Montréal à Halifax traverse le district du nord au sud. De la jonction de Gloucester sur l'Intercolonial, située à l'est de la traverse de la rivière de Nipisiguit, le Caraquet and North Shore R., se dirige au nord pendant quelques milles jusqu'en face de Bathurst et de là continue vers l'est jusqu'au delà des limites de la carte. Une ligne de chemin de fer presque complétée en 1909 et connue sous le nom de Northern New

Brunswick and Seuboard R., va d'un point situé sur la ligne de l'Intercolonial au sud de Bathurst à une petite distance à l'ouest de la rivière Nipisiguit, et continue sur environ 16 milles vers le sud en remontant la vallée de cette rivière jusqu'aux mines de fer de Nipisiguit.

Cette région a été originairement colonisée par les Français dont les descendants y sont encore en majorité. Le premier établissement remonte à 1638 ou 1639, mais dans les premiers temps les colons furent plusieurs fois chassés par les Sauvages et ce n'est que peu après l'expulsion des Acadiens de la Nouvelle Ecosse en 1755 que ces établissements prirent un caractère permanent. A cette époque, une immigration considérable de réfugiés Français eût lieu et c'est alors que fut établi le village de Saint-Pierre, maintenant connu comme Bathurst; ce ne fut que beaucoup plus tard, probablement vers 1820, que le village de Bathurst actuel fut établi.

Au commencement du dix-neuvième siècle Bathurst n'était qu'un centre important pour la construction des bateaux en bois, et maintenant sa principale industrie est le commerce de bois dont les moulins emploient une grande partie de la population ainsi que celle des districts environnants. Jusqu'à présent, cette région n'a été cultivée que sur quelques milles vers l'intérieur, le long de la côte, la population étant estimée à environ 10,000 d'après le nombre des maisons.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

De nombreux rapports et mémoires ayant plus ou moins trait à la géologie du district de Bathurst ont été publiés à diverses époques et nous donnons ci-après ce que nous croyons être une liste exacte de ces travaux.

Ce district est compris dans les limites des deux cartes géologiques No 3 S E et 2 N E, à l'échelle de 4 milles au pouce, préparée par R. W. Ells, et publiée dans le rapport de la Commission Géologique pour 1880-81-82. Dans la partie D du rapport de 1879-80, Ells a décrit la géologie de ce district. Ces travaux préliminaires de reconnaissance ont été subséquemment confirmés par le même auteur dans des mémoires plus détaillés, et comme on devait s'y attendre les formations géologiques ont encore été subdivisées, leur limite mieux définie et les formations groupées différemment.

ECOLE D'ARPENTAGE ET DE GÉNIE FORESTIER

Fig. I. — Carte montrant la situation du District des Mines de fer de Bathurst, Nouveau-Brunswick.

BIBLIOGRAPHIE.

Ami, H. M.: Appendice au rapport sommaire de 1904 par L. W. Bailey; Com. géol. Can., 1904.

Bailey, L. W.: Notes on the Geology and Botany of New Brunswick; Can. Nat. 2nd ser., Vol. I., 1864, pp. 80-[illegible].

Bailey, L. W.: Richesses minérales du Nouveau-Brunswick. Com. Géol. Can., Rap. 1897, Vol. X, partie M.

Bailey, L. W.: Rap. som. 1904, Com. géol. Can.

Chalmers, R.: On the Glacial Phenomena of the Chaleur Bay regions; Can. Nat., Vol. 10, 1881, pp. 37-54.

Chalmers, R.: Rapport préliminaire sur la géologie superficielle du Nouveau-Brunswick. Com. géol. Can., Rap. ann. 1885, Vol. I, partie GG.

Chalmers, R.: Géologie superficielle de la partie nord du Nouveau-Brunswick et du sud-est de Québec. Com. géol. Can., Rap. ann. 1886, Vol. II, partie M. avec cartes No. 3 S E et 2 N E, géologie superficielle.

Chalmers, R.: Géologie superficielle de la partie est du Nouveau-Brunswick au nord-ouest de la Nouvelle-Ecosse, etc., Com. géol. Can., Rap. ann. 1893-94, Vol. VII, partie M.

Chalmers, R.: The Raised Shorelines of the Province of New Brunswick; Proc. Miramichi Natural History Ass., No. 4, 1905, pp. 6-7.

Clarke, John M.: Early Devonic History of New York and Eastern North America; N. Y. State Mus. Memoir 9, 1908, pp. 92-96.

Dawson, Sir J. W.: Synopsis of the Flora of the Carboniferous period in Nova Scotia; Can. Nat. Vol. 8, 1863, pp. 431-547.

Ells, R. W.: Géologie de la partie nord du Nouveau-Brunswick; Com. géol. Can., Rap. des opérations, 1879-80, partie D.

Ells, R. W.: La partie nord et la partie est du Nouveau-Brunswick et la côte nord de la baie des Chaleurs; Com. géol. Can., Rap. des Opérations, 1880-81-82, partie D; avec les cartes No 3 S E et 2 N E.

Ells, R. W.: Geology and Mineral Resources of New Brunswick; Dept. of Mines, Geol. Surv., 1907.

Gesner, A.: Report on the Geological Survey of the Province of New Brunswick; Saint John, 1843.

Gesner, A.: New Brunswick; London, 1847.

Hardman, J. E.: A New Iron Ore Field in the Province of New Brunswick; Jour. Can. Mining Inst., 1908, Vol. II, pp. 156-164.

Henwood, W. J.: Notes to accompany a series of specimens from Chaleur bay and the Restigouche river in New Brunswick; Proc. Geol. Soc. Lon., Vol. 13, 1842, pp. 454-6.

Hind, H. Y.: Preliminary Report on the Geology of New Brunswick; Fredericton, 1865.

Hoffmann, G. C.: Contribution chimique à la Géologie du Canada, Rapport de la Commission Géologique pour 1880-81-82, part H, Rapport annuel, 1890-91, Vol. V, partie R.; Rapport annuel 1892-93, Vol. VI, partie R.

Ingall, E. D.: Mineral Statistics and Mines; G. S. C., Ann. Rept., 1890-91, Vol. V, part S, pp. 82-83; G. S. C., Ann. Report, 1890-91, Vol. V, part SS, p. 81 and p. 148; G. S. C., Ann. Report., 1892-93, Vol. VI, part S, p. 142.

Lindeman, E.: Dépôt minerais de fer. Austin Brook N.-B. Dept. de l'Intérieur, Rap. du surintendant des mines, (année finissant le 31 mars 1907).

Lindeman, E.: Ministère des Mines, division des Mines, Rap. som. 1908.

Lindeman, E.: Map, Magnetic Survey Austin brook; Dept. of Mines, Mines Branch.

Logan, Sir W. E.: Géologie du Canada, 1863, pp. 404-5, pp. 437-453.

Paisley, C. H.: Notes on the Marine Clays Occurring at the Railway Cutting on the Left Bank of the Tetagouche river: Can. Nat., Vol. 7 (N. S.), 1875, pp. 41-43.

Paisley, C. H.: On the Post Pliocene formation near Bathurst, New Brunswick; Can. Nat., Vol. 7, (N. S.), 1875, pp. 268-70.

Young, G. A.: Dept. des Mines, Rapport sommaire de la commission géologique pour 1908.

Young, G. A.: Dept. des Mines, Rapport sommaire de la commission géologique pour 1909.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

District de Bathurst.

Conditions Physiques. — Le District de Bathurst se trouve le long de la partie est de la région du Nouveau Brunswick, présentant une allure accidentée et irrégulière; il peut être décrit comme une zone soulevée s'élevant depuis la mer jusqu'à des altitudes de 700 à 750 pieds sur une distance de 7½ à 10 milles et traversée par quelques grands cours d'eau se présentant en général sous forme de tranchées dans la roche.

Géologie générale. — Cette région comporte une bande mince de roche carbonifère horizontale, sur le côté est, le reste étant formé par des roches beaucoup plus déplacées de pré-carbonifère et de masses de roche éruptive, l'ensemble se présentant en bandes de direction est-ouest.

La plus ancienne formation reconnue est celle de Tetagouche qui est composée de schiste noir avec des bandes de grès, fortement repliées suivant des axes est ouest. Cette formation est traversée par un batholithe granitique qui l'a métamorphisée au contact et elle est de plus pénétrée par de nombreux dykes de diabases sensiblement parallèles entre eux. Les schistes de Tetagouche appartiennent à l'âge du Trenton inférieur d'après les indications de graptolites trouvés dans une localité; ils sont d'ailleurs "homotaxial" avec les schistes de Normanskill de l'état de New York.

Les séries de Millstream qu'on croit concordantes avec les ardoises de Tetagouche sont aussi d'âge ordovicien et consistent principalement en roche tufacée de couleurs pâles, variant entre l'ardoise et les conglomérats à grain fin, les lits sont fortement repliés dans une direction est ouest.

Les roches ordoviciennes se rencontrent exclusivement dans la partie sud tandis qu'au nord ce sont les siluriennes qui apparaissent; ces dernières sont subdivisées en trois groupes qui ont été nommés en commençant par les plus anciennes: formation Turgeon, groupe de Belledune et ardoise de Elmtree.

La formation Turgeon comprend le gros conglomérat, des grès et schistes généralement de couleurs rouges; les lits en sont habituellement très plissés, et cette formation est considérée comme étant la base du système silurien de ce district.

Le groupe de Belledune est probablement en stratification concordante avec le précédent, la roche en est en grande partie calcaire, rouge, grise ou noire; ces calcaires sont souvent impurs et on y trouve aussi des schistes de différentes couleurs ainsi que des grès et des conglomérats à grain fin. La stratification est très plissées et fracturée. On y trouve quelques fossiles mais en mauvais état de conservation, qui indiquent que cette formation va du Clinton au Niagara et probablement au Guelph.

Les ardoises de Elmtree paraissent suivre en concordance les couches les plus élevées du groupe de Belledune, et consistent principalement en schiste noir avec dans une zone des lits de conglomérat à grain

fin. La stratification est généralement très inclinée et traversée par de nombreux dykes basiques. On y a reconnu une seule espèce de corail qui indique le Guelph comme étant l'âge de cette formation.

Les couches ordoviciennes et les ardoises de Elmtree sont traversées par des nombreux dykes de diabase et de diabase porphyrique. On y trouve aussi mais en moindre abondance, d'autres dykes de roches acides, aplite, granit porphyrique, syénite porphyrique, et diorite porphyrique ; ces roches sont supposées être de l'âge Devonien.

Dans la région sud on constate sur une étendue de 11 milles par 7 milles une masse de granit à biotite à gros éléments et d'aspect semi-porphyrique qu'on a nommé granit de Nipisiguit. Cette masse coupe la formation ordovicienne sur le côté ouest tandis qu'à l'est elle est surmontée par des couches de carbonifère ; on la considère comme étant d'âge devonien.

Dans ces districts on a délimité 5 zones occupées par le groupe Fournier ; ce nom n'est d'ailleurs employé que pour faciliter la description car il comprend des roches d'âges différents et detypes indéterminés, ainsi une zone est principalement occupée par de la diorite quartzeuse, une seconde comprend un assemblage confus de tufs, de schiste, de grès, de diabase porphyrique et de différents types de schiste provenant de ces roches ; on y trouve aussi de gabbro, du granit, de la diorite, formant par endroits de petites masses et dans d'autres intimement mélangés avec des roches de types divers. Une zone comprise entre les ruisseaux Peters et Grant est occupée par de la diabase et des roches volcaniques et des tufs, amygdaloïdes altérées, etc. On pense qu'elle représente des séries volcaniques probablement d'âge ordovicien traversées par des masses de diabase plus récentes. Le long du rivage on trouve de petites zones détachées presque horizontales de coutant surtout en cailloux glaciers qui par endroits forment des collines

La région est généralement couverte de débris superficiels consisleur rouge comprenant des conglomérats, du grès, du schiste, ainsi que du calcaire gris, ces couches étant correspondantes à celles de la formation été donné comme carbonifère inférieur dans les premiers rapports de de Bonaventure qu'on voit dans Gaspé. L'âge de cette formation a la Commission géologique mais depuis les travaux de John M. Clarke dans la région de Gaspé, elle est classée dans le Dévonien. D'anciens géologues ont relié certaines couches rouges de la rivière Nipisiguit avec la formation de Bonaventure mais dans ces mémoires nous les

considérons comme plus récentes et nous les décrirons sous le nom de formation de Bathurst.

Les couches de la formation de Bathurst affleurent presque horizontalement dans la partie ouest de ce district et consistent spécialement en schiste rouge et en grès ayant une épaisseur maximum d'au moins 125 pieds et reposant sur le granit de Nipisiguit; elles paraissent être surmontées en concordance par le Millstone Grit, et pour cette raison sont considérées comme d'âge carbonifère moyen. On suppose que ces couches sont au moins en partie d'origine éolienne.
basses. Dans les environs de Bathurst on trouve de l'argile à blocaux surmonté d'argile stratifiée recouverte par des sables également stratifiés, l'argile et le sable étant fossilifères.

On a remarqué des stries glaciaires ayant des directions variant entre N. 40° E — S 40° O et S 25° E-N 25° O, ce qui semble indiquer deux directions principales dans le mouvement de la glace, l'une vers l'est, en descendant la Baie des Chaleurs et l'autre vers le nord, venant de l'intérieur de la Province.

On a constaté des terrasses à 350 pieds au-dessus de la mer mais on ne peut dire si elles sont dues à l'action des vagues ou aux courants.

Structure Géologique. — On croit que la période principale de mouvements orogéniques s'est produite aux dernières époques du Silurien ou au commencement du Devonien; mais antérieurement à la déposition du Silurien, les couches ordoviciennes ont du être au moins, faiblement plissées.

Sauf dans le cas de plissements généraux, la stratification de ce district ne paraît pas avoir été modifiée depuis la période de Bonaventure ou le commencement du carbonifère.

Géologie historique. — Les ardoises de Tetagouche ont été déposées dans une mer du Trenton inférieur et à la fin de cette période ou un peu plus tard, la série tufacée de Millstream fut déposée pendant une période d'activité volcanique. Avant l'époque silurienne l'action volcanique prit fin et la région émerga de la mer avec un léger plissement dans sa stratification, étant subséquemment soumise à une action d'érosion.

Au début du Silurien, la mer recouvrit encore les roches et donna lieu au dépôt de la formation de Turgeon. Plus tard, à l'époque de Clinton et dans une mer plus profonde des roches en grande partie calcaires furent déposées. Des couches argileuses et calcaires continuè-

rent à se déposer pendant l'époque de Niagara et jusqu'au Guelph, alors, que dans des conditions différentes les ardoises noires de la formation Elmtree furent formées.

Vers la fin du Silurien ou au commencement du Dévonien, la région fut soulevée et les couches plissées et brisées; de petites masses de roche plutonique acide et basique envahirent ces roches et c'est alors que se forma le batholithe granitique de Nipisiguit.

La période éruptive ou ignée se termina avant la fin de l'époque dévonienne et après une érosion très prononcée la mer envahit encore ce territoire et c'est alors que se déposa la formation de Bonaventure.

Vers la fin de l'époque de Bonaventure, ce district était encore sorti de la mer et cet état se continua jusque vers le carbonifère moyen, alors que la partie est donna lieu à d'autres dépôts sous un climat aride et semi aride. C'est ainsi que furent formées les couches de la série de Bathurst.

Il y a lieu de croire qu'à l'époque de Bonaventure, le terrain avait déjà commencé à prendre le profil qu'il a de nos jours. Depuis ce temps, il a été d'ailleurs soumis à l'érosion et n'a pas été dérangé par des actions orogéniques. Pour expliquer la forme en gorge ou vallée profonde des présents cours d'eau, on suppose que le district après avoir été transformé par l'érosion en une plaine basse, a été soulevé vers le fin de l'époque Tertiaire.

Les cours d'eaux actuels sont généralement d'origine pré-glaciaire et par endroits des débris glaciaires les ont remplis, forçant ainsi l'eau à se couper de nouveaux chemins.

Pendant la période glaciaire, le district était couvert d'une couche de glace où peut-être une succession de couches; c'est à cela qu'est dû l'épaisse couverture de cailloux qui fut alors formée.

Après l'époque glaciaire, la mer envahit de nouveaux et recouvrit le sol sur une grande hauteur. C'est alors que les argiles marines et les sables furent déposés. Depuis cette époque, la mer s'est encore retirée.

Géologie économique. — Dans le district de Bathurst, les plus importants dépôts de minerai sont ceux connus comme gisements de minerai de fer de Millstream, situés sur un petit tributaire de la rivière Millstream, à environ 8 milles dans l'intérieur. Le minerai est d'aspect zoné et consiste en lits et en bandes de magnétite, alternant avec d'autres bandes composées en partie de grenat. Mélangé au minerai

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITÉ LAVAL

de fer, on trouve en petites quantités une proportion variable de chalcopyrite.

Il y a environ une douzaine d'affleurements de minerai le long d'une ligne presque droite d'un mille de longueur. La largeur maximum de la partie minéralisée visible est d'environ 40 pieds, dont la moitié peut être considérée comme du minerai. Des analyses indiquent une proportion allant de 40 à 60% de fer. Des essais de carottes de sondages auraient donné dit-on 6% de cuivre sur une épaisseur de plusieurs pouces. Les indications de la surface montrent des variations très subites dans la proportion de minerai aussi bien que dans sa qualité.

On peut appeler ce dépôt un gisement de contact métamorphique, et dans son voisinage on ne voit guère de roche exposée, sauf dans la partie formant les murs où on remarque des bandes de roches grenatifères, épidotiques et horneblendiques; on ne constate qu'une seule exposition de granit aplite, qui pourrait indiquer dans le voisinage la présence d'une masse de granit.

Des lits minces et des petites veines d'hématite dans une roche volcanique se rencontrent sur une étendue très limitée, entre les ruisseaux Peters et Grant.

Dans le lit même de la rivière Elmtree à environ 5 milles de son embouchure, on voit l'affleurement d'une veine de 6 pieds, contenant de la galène, de la blende, de la pyrite et de la roche. Cette veine est presque perpendiculaire et traverse les ardoises noires de la formation de Elmtree. L'essai d'un échantillon a donné 7 onces, 197 d'argent par tonne.

Dans tout le district, on trouve de nombreuses veines de quartz, qui sont généralement improductives, mais par endroits, contiennent un peu de pyrite et parfois des mouches de galère, de blende, de mispickel, etc. On dit que des analyses d'échantillons pris dans certaines localités auraient donné jusqu'à 40 onces d'argent par tonne, mais il est probable qu'elles ont été faites sur des échantillons choisis. Il n'a d'ailleurs été trouvé aucune masse ni veine justifiant des travaux d'exploitation.

Sur l'escarpement sud de la rivière Tetagouche, à environ 8 milles dans l'intérieur, on voit une veine de quartz d'environ 13 pieds de large, presque perpendiculaire, et contenant de la manganite en lits étroits et en petites poches; cette veine traverse les schistes de Tetagouche.

Jadis des minerais de manganèse furent expédiés de cette localité, mais les travaux ont été abandonnés depuis longtemps.

GISEMENT DE MINERAI DE FER DE NIPISIGUIT

Ce dépôt se trouve en dehors de la feuille de Bathurst, près de la rivière Nipisiguit, et à environ 17 milles au S.-O. de Bathurst.

Les roches constatées dans le voisinage du minerai sont: le porphyre quartzeux, le quartz porphyrique, la diabase, et les schistes dérivés de ceux-ci. Nous ne connaissons pas les relations existant entre ces trois variétés de roche; dans le voisinage de la mine la diabase sous forme de dykes ou de grosse masse affleure le long d'une bande à l'ouest; le porphyre quartzeux constitue une bande entre la diabase et une zone de quartz porphyrique à l'est. La masse de minerai se trouve dans le porphyre quartzeux, ou entre la diabase et le quartz porphyrique.

Le minerai est principalement de la magnétite en bandes parallèles aux murs et à la schistosité des roches voisines; l'aspect zoné est rendu bien visible par la présence du quartz et du feldspath finement granulés; on y voit de la pyrite en bandes minces parallèles au mur ainsi que du quartz en veines et en géodes distribuées de la même façon.

D'après le relevé magnétométrique, les sondages au diamant et l'examen des affleurements, le minerai existe en trois gisements, chacun ayant la forme d'une couche très inclinée avec des murs bien distincts. Le dépôt No. I a environ 2,000 pieds de long et à son extrémité nord, a une épaisseur d'environ 105 pieds. Le No. 2 a 1,200 pieds de long et est probablement divisé en deux; à son extrémité sud il a une épaisseur de 40 pieds. Le No. 3 a une longueur d'un demi mille au plus, et en un point a une épaisseur de 100 pieds.

D'après les essais faits sur un grand nombre de carottes de sondage, la teneur en fer serait en moyenne de 47 à 51 pour cent avec un minimum de 39.6 pour cent et un maximum de 58.7 pour cent; la moyenne du soufre est entre 0.17 et 0.27 pour cent, et celle du phosphore entre 0.77 et 0.89 pour cent.

On estime que le minerai a été formé par remplacement dans une roche schisteuse et on suppose que les veines de quartz et peut-être le soufre qu'on trouve maintenant dans le minerai existait dans les roches antérieurement au replacement.

1ère PARTIE

DISTRICT DE BATHURST

CARACTÈRES PHYSIQUES.

La province du Nouveau-Brunswick, avec celle de la Nouvelle-Ecosse et la partie de Québec au sud du Saint-Laurent, représentent au Canada une section accidentée et montagneuse de la région formant la partie orientale du continent Amérique du Nord depuis Terreneuve au nord, jusqu'aux environs du Golfe du Mexique au sud. Cette région est nommé Apalachienne et les montagnes du même nom constituent un système s'étendant vers le sud-ouest depuis l'état de New York.

Les monts Apalaches commencent dans l'Alabama, s'étendent au nord-est dans l'état de New York et plus au nord se continuent par les montagnes Vertes du Vermont, les montagnes Blanches du New Hampshire et la région montagneuse de l'état du Maine. Au Canada, elles sont représentées par les monts Notre-Dame et les Shickshock de la péninsule de Gaspé. Au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Ecosse, quoique certaines parties de ces deux provinces soient très accidentées et relativement élevées, on ne peut leur appliquer le terme de montagnes, mais les raisons d'inclure les provinces maritimes dans la région Appalachienne sont justifiées par leur situation dans la direction générale Nord-Est de ces régions, par les conditions physiographiques, par la structure géologique d'ensemble et la géologie historique de ces deux provinces.

Le district de Bathurst se trouve le long de la ligne de division de deux grandes zones géologiques en lesquelles nous diviserons le Nouveau-Brunswick. Ce district comprend une grande surface triangulaire d'environ 10,000 milles carrés, s'étendant à l'est, au sud et au sud-ouest de Bathurst. Cette zone est constituée par un terrain bas composé de roches carbonifères presque horizontales, et de formations plus récentes. A l'ouest de cette partie plate, il y en a une autre d'à peu près la même étendue, s'étendant vers l'ouest dans l'état du Maine et au nord-ouest dans Québec, qui, comparée à la zone précédente, peut être considérée comme montagneuse, quoique les points les plus élevés n'atteignent guère 3,000 pieds d'altitude. Les formations sousjacentes de cette région accidentée sont généralement très plissées, souvent très

métamorphisées et comprennent des roches ignées et des roches sédimentaires, qui sont en grande partie de l'âge pré-dévonien.

La rivière Nipisiguit telle qu'indiquée sur la feuille de Bathurst montre presque exactement la limite entre les deux provinces géologiques et physiographiques sus mentionnées. A l'est de la rivière Nipisiguit, le terrain s'élève lentement depuis la mer en formant une espèce de plaine légèrement ondulée; à l'ouest de la rivière le terrain s'élève plus rapidement et de grosses collines et des escarpements sont fréquents, mais étant encore sur la limite des deux provinces géologiques, cette région conserve beaucoup des caractéristiques de celle plus basse à l'est.

La bande étroite de terrain plat à l'est de Nipisiguit comprise dans la feuille en question, ne comporte pas des altitudes de plus de 250 pieds, avec des escarpements de 25 à 50 pieds au bord de la rivière.

A l'ouest de la rivière qui coule vers le nord et comprenant cette zone vers le nord de la baie Nipisiguit, le terrain s'élève le long de la limite ouest du terrain indiqué sur la feuille à une distance de 7½ à 10 milles de la mer avec des altitudes de 600 à 750 pieds. D'une manière générale ce district constitue un plateau soulevé et s'élevant graduellement des rivages de la mer; examiné plus en détail, on trouve qu'il consiste en une série de longues collines de direction est-ouest séparées par des vallées profondes où coulent les eaux allant vers l'est. Sur les plus grandes éminences sont superposées de nombreuses moindres élévations qui souvent s'élèvent brusquement de 50 pieds ou plus.

Les vallées profondément coupées des cours d'eau les plus importants constituent le caractère essentiel de ce district, la direction générale de ces vallées étant approximativement à l'angle droit avec le rivage de la mer. Dans le cas de la vallée de la Nipisiguit, la direction est nord-sud, et les premiers cours d'eau du côté nord coulent dans une direction nord-est tandis que ceux encore plus au nord courent vers l'est et atteignent la mer le long de la côte nord de la baie de Nipisiguit. Plus au nord, le rivage tourne à l'ouest et là, du moins dans les limites de la feuille, les rivières courent dans une direction nord.

La vallée de la Nipisiguit, vu surtout son volume d'eau, est relativement large, et ses rives s'élèvent doucement mais en la remontant, au sud des limites de la feuille, la rivière devient plus étroite avec des escarpements très prononcés. Les rivières indiquées sur cette feuille et au nord de la Nipisiguit sont connues sous les noms suivants: — Little,

Middle, Tétagouche, Grants brook, Millstream, Nigadu et Elmtree leurs vallées sont étroites et par endroits pas plus larges que le lit de la rivière elle-même; le courant est partout rapide avec une différence de niveau de 25 à 60 pieds par mille donnant ainsi lieu à une succession presque continuelle de petits rapides avec de distance en distance des chutes ou cascades allant de quelques pieds à 50 pieds. Ces rivières ne sont pas étendues, ainsi la Tetagouche qui est la plus longue n'a pas plus de 35 milles en ligne droite et dans l'été le volume d'eau est tellement réduit que pour de longues distances le lit remplit de cailloux est presque à sec. Au printemps, à l'époque des hautes eaux, ces rivières coulent en torrents et pendant l'été, une grosse pluie les fait monter d'un pied ou plus dans quelques heures.

La Tétagouche est caractérisée par sa vallée profonde en forme de cañon et suivant de longues distances elle est bordée par des murs presque verticaux s'elevant parfois de 75 à 100 pieds. La tranchée du terrain faite par cette rivière est si nette que par endroits, des parties cultivées et débarrassées d'arbres, on n'aperçoit pas à distance les vallées étroites des cours d'eau. Les autres rivières ne sont pas aussi caractéristiques, sauf dans certaines parties, mais en général leurs vallées forment des dépressions très nettes sur un terrain relativement plat.

Il n'y a qu'un lac et quelques petits étangs dans toute cette région; c'est le lac Pigeon, qui a environ ½ mille dans sa plus grande longueur et se trouve à l'ouest de la Nipisiguit vers la partie sud du district; il est situé à environ 350 pieds au-dessus de la mer et est peu profond, sans décharge visible sauf dans les hautes eaux. Il est en partie entouré par deux bandes étroites de dépôts glaciaires auxquels d'ailleurs, il doit son origine; il ne reçoit d'ailleurs que peu d'eau, le terrain sauf au sud s'égoutant en dehors de sa vallée, et même au sud celui qui s'y déverse ne représente pas plus d'un mille carré en superficie.

Le rivage dans la partie relevée et sauf de petits accidents de terrain est très régulier, il part du nord avec une direction presque est qui passe graduellement au sud jusqu'à la tête de la baie de la Nipisiguit, alors qu'il tourne à l'est et à l'embouchure de l'estuaire de la Nipisiguit il court au nord-est jusqu'à la limite est de la région étudiée.

Les grèves sont partout basses avec seulement quelques bandes rocheuses et quelques petites baies, et lorsque quelques escarpements se rencontrent ils ne dépassent pas de 25 à 40 pieds de hauteur. Vers le nord, au point où le rivage tourne au sud on voit un bel exemple de

ce qui pourrait être appelé un barrachois; c'est-à-dire un étang peu profond d'eau salée de forme triangulaire, séparé de la mer par un banc de sable d'environ 1 mille de long. A l'embouchure de ces diverses rivières on constate des bancs de sable ou barres dont on voit un bon exemple à l'embouchure des rivières Millstream et Grant. Cette barre et sa continuation au-delà de la vallée par laquelle l'eau rejoint la mer, a au-delà de deux milles de long, elle est très régulière, a une largeur moyenne d'environ 250 pieds et se continue sur plusieurs milles au sud par un long banc de sable qui se termine par une espèce de falaise au sud avec une ouverture d'environ 1,000 pieds qui constitue le hâvre de Bathurst, formant ainsi une baie peu profonde d'une superficie d'environ cinq milles carrés dans laquelle se déchargent les rivières de Nipisiguit, Little, Middle et Tetagouche. Les rives de cette baie sont formées de dunes de sable et d'argile et de sable marin stratifiés, on n'y voit pas de roche exposée; sur le côté ouest ces dépôts sont traversés par de nombreuses vallées qui s'étendent vers l'intérieur sur plusieurs milles tandis que sur le côté nord, on voit des bancs de ces matières coupés sur des hauteurs parfois de 50 pieds et qui s'étendent vers le nord en se rétrécissant jusqu'à la barre à l'embouchure des rivières Grant et Millstream.

Géologie générale.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, ce district se trouve entre les deux zones géologiques que nous avons désignées, et qui sont également distinctes par leurs caractères physiographiques. Une étendue de forme triangulaire limitée par le golfe Saint-Laurent et le Détroit de Northumberland avec une limite ouest allant dans une direction sud-ouest de Bathurst est composée de couches du carbonifère presque horizontales et probablement de l'âge Permien. D'une façon générale, ces formations sont composées de schiste arénacé passant au grès à grain fin et à gros grain. A l'ouest de cette région Paléozoïque supérieure, la zone montagneuse ou demi montagneuse est composée de vieilles formations siluriennes ou plus anciennes traversées et accompagnées par des grandes masses de matières ignées d'origine plutonique et volcanique.

Dans la partie plate de l'est, les formations sont inaltérées et quoique peut être traversées par des petites failles sont relativement en place, avec de petits angles de plongement ne dépassant pas 10 degrés.

Dans la région ouest, il n'est pas rare que la formation soit très r tamorphisée et elle est caractérisée par des plongements accentués des plissements rapprochés, les failles sont d'ailleurs abondantes on en juge par les conditions observées dans le district de Bathur

Dans la zone de l'est, les mêmes formations s'étendent d'une fa monotone sur de nombreux milles carrés de terrain. Dans la par ouest, les plissements rapprochés, les fortes fractures et l'abondan de matière ignée de différents âges et caractères, concourent à produi une structure géologique compliquée et en général on remarque d changements très accentués dans les affleurements d'un point à un autr

L'étendue couverte par la carte-feuille de Bathurst, appartie presque toute à l'ouest des deux zones géologiques du Nouveau-Brun wick. Les couches horizontales du carbonifère n'en occupent qu'u bande étroite s'étendant depuis la Nipisiguit jusqu'à la limite est la zone. A l'ouest et au nord de la Nipisiguit, le terrain est couve de formations pré-carbonifères qu'on croit être surtout de l'âge ord vicien et silurien et est accompagné par des masses considérables d roches plutoniques et volcaniques. En général, les formations s'éten dent vers l'ouest sous forme de bandes, les couches paraissant trè plissées dans la direction d'axe est et ouest. Les failles sont très fré quentes et on voit des indications que beaucoup de ces failles présenten de forts glissements.

Au sud le long de la Nipisiguit, on voit au-delà des grès et schist carbonifères horizontaux de l'ouest, un granit à biotite à gros grain e d'aspect semi-porphyrique qu'on voit aussi à l'ouest sur deux des petite rivières. Malgré l'absence d'affleurements entre les rivières il est pro- bable que le granit qu'on voit sur leurs bords appartient à la partie nord d'un batholithe dont la partie est est cachée par les roches car- bonifères plus récentes.

A l'ouest et au nord de la masse de granit, il y a une grande éten- due de 10 à 15 milles vers le nord qui est en grande partie occupée par des ardoises noires et grises et par des tufs verdâtres ou des grès tufacés, qui grâce aux fossiles trouvés dans les schistes noirs en un point seule- ment ont été attribués à l'ordovicien. Les schistes noirs et les tufs peu colorés occupent chacun de grandes étendues à l'exclusion de tout autre type. Les couches paraissent très plissées dans la direction d'axes est ouest, et dans le voisinage du granit sont très métamorphisées. Dans la zone occupée par les formations ordiviciennes, il y a de nombreux

dykes de diabase généralement étroits et ayant une direction générale parallèle est et ouest. En outre de ces dykes il y a au moins une zone où une diabase semblable se rencontre en grandes masses associées avec des roches volcaniques en partie décomposées et probablement de l'âge ordovicien. Ces dykes appartiennent au post-silurien.

Au nord de la bande ordovicienne s'en trouve une autre courant à l'ouest de la côte, d'une largeur de 4 milles environ et où sauf de nombreux dykes, la formation est presque entièrement d'âge silurien. Au nord de cette zone, il y a une autre bande de roche presque entièrement d'origine ignée et comprenant de la diabase, de la diorite, du granit, des schistes et gneisses, ainsi que des tufs et des roches sédimentaires. L'ensemble de ces roches a été classé sous le nom groupe Fournier vu que dans les conditions naturelles où on les trouve il ne paraît pas possible de délimiter séparément les différentes roches, quoique quelques-uns notamment les tufs soient semblables à ceux de la zone ordovicienne plus au sud et probablement leur équivalent. La masse des roches ignées est d'âge post-silurien et les types granitiques tout au moins, sont peut-être du dévonien supérieur.

Au nord du district occupé par le groupe complexe précédent, suivant la côte vers l'ouest et s'étendant dans l'intérieur sur une distance allant à deux milles il y a une quatrième bande occupée par des couches siluriennes. Dans les deux zones siluriennes au nord et au sud de la zone occupée par le groupe Fournier, la formation est semblable. Les couches sont très plissées et brisées et quoique les fossiles n'y soient pas rares, on n'a pas pu bien établir encore leur succession. La base du silurien est apparemment un conglomérat à gros grain contenant des grains roulés semblables à ceux trouvés dans les roches ordoviciennes; au-dessus il y a une série de couches de grès rouge et d'autres mi-argileuses suivies par des calcaires impurs, des schistes calcaires, etc., où on trouve des fossiles comparables à ceux du Clinton et du Niagara. Plus récente que ces calcaires inférieurs, il y a une série de schistes noirs dans lesquelles on a trouvé des échantillons imparfaits de corail qui peuvent les rattacher au Guelph.

En outre de ces formations on trouve de distance en distance le long de la côte de petits lambeaux de conglomérats, de grès, et de calcaire dolomitique presque horizontaux appartenant au devonien supérieur ou au carbonifère.

Dans son ensemble, le district est recouvert de dépôts superfi et les affleurements de roches sont relativement rares, ne se présen que dans quelques parties de la côte ou dans les falaises ou les lit quelques-uns des plus grands cours d'eau. En général, ces dépôts s blent surtout être des accumulations de cailloux et malgré leur orig glaciaire, on n'y voit que rarement des argiles à blocaux. Dans la p tie inférieure de la vallée de la Nipisiguit dans le voisinage de Bathu il y a des étendues assez considérables couvertes de sable, de gravier d'argile stratifiés contenant parfois des coquilles marines.

TABLE DES FORMATIONS

Quarternaire		Dépôts superficiels (drift)
		Sables et argiles stratifiés
		Dépôts glaciaires
Paléozoïque :—Carbonifère . . .		Formation de Bathurst
	Dévonien	Formation de Bonaventure
		Granite de Nipisiguit
		Dykes
	Silurien	Ardoises de Elmtree (Guelph?)
		Groupe de Belledune (Clinton & Niagara
	Ordovicien . . .	Groupe de Turgeon
		Séries de Millstream
	Ordovicien à	Séries de Tetagouche (Trenton inférieur
	Dévonien	Groupe de Fournier.

DESCRIPTION DES FORMATIONS

ORDOVICIEN : SÉRIES DE TÉTAGOUCHE.

Distribution. — Les formations considérées comme ordoviciennes couvrent une grande partie du district en formant une bande courant à l'ouest de la côte sur huit à dix milles en travers de la région et s'étendant de l'extrémité de la zone silurienne au nord de la rivière Niagara, vers le sud sur 10 à 15 milles jusqu'aux limites du batholithe granitique qui apparaît dans les parties basses des rivières Middle, Little, et Nipisiguit. La partie nord de cette bande est presque entièrement couverte par des tufs de la série de Millstream, tandis que le sud est occupé par les ardoises noires de Tétagouche.

L'extrémité nord des séries de Tétagouche dans une direction un peu au sud de l'est traverse la rivière Millstream près de la limite ouest de ce district et le ruisseau Grant près de son embouchure. Les formations s'étendent vers le sud au-delà de la région étudiée et forment alors la limite ouest d'un batholithe granitique. Les ardoises

foncées qui composent principalement ces formations sont bien en vue le long de la partie supérieure de la rivière Millstream. Au sud, on peut les voir le long du ruisseau Grant, de la Tetagouche et à la tête des rivières Middle et Litttle. Quoique les affleurements manquent dans la plus grande partie de la région entre les rivières précédentes, il paraît probable que les ardoises forment le sous-sol d'une grande partie du district, en exceptant cependant, les rivages entre le ruisseau Brook et la rivière Tetagouche où il y a une étendue assez considérable occupée par des roches ignées qui ont été délimitées sous le nom de groupe de Fournier, tandis que sur chacune des rivières au sud il y a une ou plusieurs bandes de roche qu'on peut rattacher aux séries de Millstream.

Caractères lithologiques. — La série de Tétagouche consiste en ardoise foncée avec accidentellement des lits et bandes de grès et des zones étroites d'ardoise rouge. Les ardoises sont habituellement grisâtres très foncé ou franchement noir, mais quelquefois légèrement verdâtres. La stratification est habituellement bien marquée par de légères variations dans le grain, la couleur et la composition, ce qui provoque dans quelques cas un aspect zoné. Quoique souvent tendres, les ardoises sont plus communément lustrées ce qui paraît dû à un mouvement suivant les plans de clivage, et dans quelques cas, elles sont finement micacées; elles contiennent fréquemment une assez grande quantité de pyrite qui par décomposition leur donne un aspect rouillé à la surface. Cette pyrite n'est d'ailleurs pas également distribuée et souvent il n'en existe pas, tandis que dans d'autres cas, elle est très finement disséminée ou en gros grains ou en petits filets. Les plans de clivage coupent presque toujours les plans de stratification et fréquemment les plans de division sont irréguliers avec une surface d'aspect fibreux. On trouve toujours avec les ardoises des couches allant de quelques pouces à 1 pied et même plus, de grès foncé à grain fin composé de grains de quartz empâtés dans une masse comparable aux matériaux composant les ardoises. Quelques-unes de ces couches sont plus ou moins quartzeuses et quelquefois le grain est assez gros. Moins fréquemment, on trouve des lits de conglomérat fin ou de grès feldspathique probablement d'origine tufacée. Ces lits de grès se présentent généralement en groupes de deux ou trois et davantage, séparés par des lits d'ardoise mais parfois deviennent plus abondants et même prédominent dans l'ensemble des couches d'ardoise.

En un point de la Tétagouche à environ ¾ de mille à l'est pont le plus à l'ouest, il y a une bande étroite de calcaire impur, grès et de fin conglomérat à matrice calcaire. Cette formation qu' ne voit qu'à cet endroit appartient peut-être à une plus récente q se trouve enserrée dans les plis des couches ordoviciennes.

Un caractère bien apparent de cette formation peut être obse sur trois de ces rivières et consiste en bandes de dix pieds allant ju qu'à plusieurs centaines de pieds de largeur de roche rouge qui resse ble beaucoup par endroits aux ardoises noires sauf par sa couleur q d'ailleurs n'est pas très prononcée et paraît due en partie à de l'h matite très finement disséminée. Dans d'autres cas, la couleur e rouge brique claire et bien prononcée et tandis qu'en certains poin ces roches sont assez tendres et schisteuses, en d'autres elles sont dur et ressemblant à du silex; parfois elles sont un peu manganèsifères.

Structure. — Les ardoises de Tétagouche dans la partie sud-oue ont une direction nord mais plus au nord et sur la plus grande part de l'espace qu'elles occupent, la direction générale est un peu au no de l'est. Le plongement est habituellement très prononcé atteignan souvent 90 degrés et rarement moins de 45. La direction du plong ment change fréquemment de même que la direction générale. L couches paraissent très plissées et probablement souvent renversées.

On voit de nombreuses failles et on constate que les couches on été soumises à de violents efforts ainsi que le prouve la nature frac turée et tordue de beaucoup des lits de grès qui ont été en certain points si brisés que les fragments en résultant empâtés dans les schis tes plus plastiques leur donnent l'apparence de conglomérat à gros élé ments. Les ardoises sont souvent cannelées le long des plans de strati fication.

Comparaisons avec d'autres Formations. — On considère les ardoi ses de Tetagouche comme les plus anciennes roches du district; il es admis qu'elles se trouvent au-dessus des formations tufacées de Mills tream, ce que d'ailleurs on constate sur la Middle river où on voit une structure synclinale d'une des bandes de roches volcaniques supposées appartenir au Millstream. On ne peut assurer que les assises de ces deux divisions soient en concordance, quoiqu'on ne constate aucune indication du contraire. On ne voit pas le contact de cette formation avec le batholithe granitique de Nipisiguit, mais il y a peu de doute que le granit est de beaucoup plus récent. Les dykes de diabase sont

partout nombreux; on y voit aussi d'autres types basiques et acides mais moins fréquemment.

Age et Indications paléontologiques. — La présence de graptolites dans les ardoises noires sur la rive nord de la Tétagouche juste au-dessus du pont de l'Intercolonial a fait placer ces roches dans l'ordovicien. En cet endroit, la roche est moins altérée que dans toute autre partie du district et les plans de clivage et de stratification sont parallèles; malgré les recherches minutieuses on n'a pas trouvé ailleurs de fossiles.

Le Docteur Ells a signalé la présence de graptolites en ce point, et il remarque que "probablement ils indiquent là l'existence de la partie supérieure du cambro-Silurien". (1)

Dans les notes en marge de la feuille No. 3 S E, Ells remarque que ces graptolites ressemblent beaucoup à celles de l'Utica. Plus tard, le Docteur Ami a identifié une collection de graptolites de cette localité, ainsi que suit: (2)

Diplograptus foliaceus, Murchison.
Diplograptus truncatus, Lapworth (ou une forme très voisine).
? Lasiograptus, sp. indt.
Climacograptus bicornis, Hall.
Cryptograptus tricornis, Carruthers.
Dicellograptus anceps, Hall.
Orthopraptus quadrimucronatus, Hall.
? Didymograptus superstes, Hall.

En outre des graptolites précédents, on trouve associés avec eux le brachiopode suivant:—

Leptobolus, sp.

Au sujet de l'horizon géologique indiqué par l'ensemble précédent, Ami fait la déclaration suivante:—

"Ces ardoises noires et parfois pyriteuses semblent être synchroniques ou homotaxiques avec les ardoises de Normanskill près de Albany, New York, avec celles de la ville de Québec, celles de la côte nord de l'Ile d'Orléans, de la rivière aux Marsouins, et de nombreuses autres localités de la péninsule de Gaspé."

---

(1) Ells, R. W. Rapport de la Commission géologique pour 1879-80, partie D.

(2) Ami, H. M. Rapport sommaire de la Commission géologique pour 1904.

Les schistes de Normanskill sont considérés comme appartenant au Trenton inférieur et Ami ajoute la note suivantes: (1)

"Liste des espèces de graptolites identifiés par le Professeur Lapworth dans la collection que je lui ai envoyée il y a quelques années et qui avait été collectionnée par le Docteur R. W. Ells le long de la rivière Tetagouche, Comté de Gloucester, N. B.

Lasiograptus mucronatus, Hall.
Climacograptus bicornis, H., avec branche de *Dicranograptus*.
Cryptograptus tricornis, Carruthers.
Diplograptus aculeatus, Lapworth ou *D. Whitfieldi*, Hall.
" de *D. Whitfield*, Hall.
" avec D. *quadrimucronatus* H.
" *foliaceus*, Murchison.
" esp.

Ordovicien: Série de Millstream.

Distribution. — La série de Millstream est composée en grande partie de roche tufacée et occupe presque entièrement une bande à l'ouest ayant de 4 à 5 milles de large, bornée au sud par les ardoises de Tétagouche et au nord par les roches siluriennes. Quatre autres bandes de roche qu'on voit sur les rivières au sud dans l'étendue couverte par les ardoises noires de Tetagouche sont rattachées à la série de Millstream quoique d'une façon un peu douteuse.

Caractère lithologique. — Les roches de la grande étendue au nord occupée par la série de Millstream paraissent être d'origine tufacée; leur couleur varie du gris verdâtre et clair au gris foncé et le grain en est fin et parfois analogue à un conglomérat à grain fin ou a du grit. Les types les plus fins sont les plus abondants et se montrent sous forme zonée avec des bandes très étroites légèrement grises et aréenacées montrant dans certains cas une fausse stratification alternant avec d'autres bandes étroites mais plus foncées et plus compactes. Les variétés à plus gros grain d'une couleur verdâtre foncée sont composées de grains de quartz imparfaitement roulés, de morceaux de feldspath angulaire, de petits morceaux de jaspe, etc. Ces roches ne sont pas tendres et par endroits sont très dures ou finement micacées. Avec les

(1) Ami, H. M. Rapport sommaire de la Commission géologique pour 1904.

couches tufacées on voit mais rarement des bandes étroites allant d'un schiste calcaire impur à un calcaire bien pur.

Sur le ruisseau Grant près du chemin de fer on voit une bande de roche qui a été rattachée à la formation de Millstream ; les couches en sont tendres, micacées, de couleur vert clair, mouchetées de rouge. Des roches ressemblant en partie à celle-ci se voient encore formant une bande dans la partie inférieure de la rivière Tétagouche, mais elles sont là d'aspect schisteux et très déformées.

Sur la rivière Little, il y a deux bandes de roches se rattachant à la formation de Millstream et comprises dans les ardoises de Tetagouche. Les roches de la bande la plus à l'ouest sont surtout des tufs et des roches fragmentaires à gros éléments, différant beaucoup dans leur aspect général de celles de la grande bande de roches de Millstream plus au nord. Un échantillon de ces roches que nous avons particulièrement examiné est tendre, verdâtre foncé, à grain fin avec une fracture hachée et probablement un tuf cisaillé composé de fragments de feldspath angulaire et de petits grains de quartz empâtés dans une masse composée d'éléments minuscules de feldspath angulaire et de minéraux secondaires ; on y voit aussi beaucoup de pyrite finement disséminée. D'autres échantillons de roche sont à grain plus gros avec des éléments étrangers de dimensions allant jusqu'à un diamètre d'un demi pouce ou plus. On trouve aussi avec ces roches fragmentaires d'autres morceaux altérés et cisaillés qui représentent probablement les éléments volcaniques.

Sur la rivière Middle, on trouve une bande de roches ressemblant à celles de la rivière Little que nous venons de mentionner, et qui ont aussi été indiquées sur la carte comme appartenant à la série de Millstream. En cet endroit, les roches ont un aspect zoné et varient depuis les tufs fins jusqu'à des grès feldspathiques et également tufacés mais à plus gros éléments.

Structure. — Les roches fragmentaires de Millstream ont une structure semblable à celles de Tetagouche. Dans les bandes isolées qui traversent les rivières du sud, la direction générale est environ E. N. E., tandis que dans la zone principale plus au nord, elle est presque est et ouest. Les angles de plongement sont généralement très prononcés et la direction des plongements varie en indiquant de forts plissements. Dans plusieurs cas lorsque les rivières suivent sur de petites distances les axes anticlinaux, on a remarqué que les lits étaient renversés, ce

qui est une condition probablement générale dans toute la région ordovicienne. En de nombreux points, les lits sont cannelés dans le sens de la direction et présentent des clivages schisteux. Dans certaines zones ils sont cisaillés et en partie schisteux. On a constaté un grand nombre de petites failles et de glissements, mais il y a probablement d'autres failles plus considérables qu'on n'a pas pu déterminer vu le nombre limité d'affleurements de ces roches.

Comparaison avec d'autres formations. — Les roches de Millstream sont considérées comme plus récentes que celle de Tétagouche. Sur les rivières Little et Middle, on constate que les lits volcaniques se trouvent dans des bassins synclinaux et que les deux formations sont concordantes. La limite entre les ardoises de Tétagouche et la zone principale des lits de Millstream paraît suivre une ligne assez droite probablement un plan de famille.

La zone principale de Millstream est bornée au nord par les roches siluriennes, le contact paraissant avoir une direction très irrégulière n'a pas même pu être déterminé approximativement. Les roches ordoviciennes sont apparemment en contact avec les diverses parties du silurien qui ont été amenées dans leur présente position par des failles et il est même possible qu'elles soient recouvertes par du silurien.

Ells (1) était d'opinion que le long de la rivière Nigdau les roches ordoviciennes "paraissaient entrer graduellement dans les couches inférieures du Silurien;" mais des travaux plus récents ne confirment pas cette opinion, car la présence dans les roches siluriennes de conglomérat à gros éléments contenant des fragments semblables aux roches ordoviciennes indique que les deux systèmes ne sont pas concordants.

Ainsi que dans le cas de la partie inférieure de l'Ordovicien, les couches du Millstream sont traversées par de nombreux dykes de diabase et plus rarement par des dykes d'autres roches ignées basiques et acides.

Age. — On ne voit pas de preuve bien nette établissant l'âge des séries de Millstream par rapport aux ardoises de Tétagouche, et les conclusions concernant ce point ne sont que des opinions. Cependant, comme pour plusieurs raisons il a été trouvé convenable d'en adopter une, la série de Millstream a été décrite comme étant d'âge ordovicien et indiquée sur la carte comme telle et en même temps plus récente

(1) Ells, R. W., Commission géologique, Carte-Feuille No. 3 S. E. notes marginales.

que les ardoises de Tétagouche. Nous donnons ci-dessous les principales raisons de cette décision.

Ainsi qu'on l'a dit plus haut et en se basant sur des faits stratigraphiques on a établi que les roches des trois bandes de Millstream qu'on trouve sur les rivières Tétagouche, Middle et Little forment des bassins synclinaux avec les ardoises de Tetagouche et sont plus récents qu'elles, aucune preuve de concordance entre les deux n'ayant été obtenue.

Les couches de trois bandes sus-mentionnées ont été reliées avec celles de la grande étendue de Millstream située au nord des ardoises de Tétagouche, mais cette relation n'est directement prouvée que par le fait que les couches des deux districts sont d'origine volcanique, autrement elles ne possèdent guère de caractère lithologique commun.

On n'a pas de preuve stratigraphique que les couches de la zone principale de Millstream soient plus récentes ou plus anciennes que les ardoises de Tétagouche.

De la présence dans le Silurien ancien ou conglomérat de Turgeon, de grains de roche semblable aux variétés trouvées dans la zone nord de Millstream, on a conclu finalement que les couches de cette zone de Millstream sont plus anciennes que les conglomérats de Turgeon dont elles ont été séparées par une longue période d'érosion. Du fait que les formations de Turgeon sont au-dessous des roches fossilifères de l'âge de Clinton, il paraît logique de conclure que les couches de Millstream sont d'âge pré-Silurien.

En supposant exacte la relation de la zone nord de Millstream avec les trois bandes traversant les rivières du sud, et pour les raisons ci-dessus indiquées, la série de Millstream serait d'âge ordovicien moyen ou supérieur, étant plus récente que les ardoises de Tétagouche qui sont au moins en partie du Trenton inférieur.

Ordovicien : Ordovicien métamorphisé.

Le long de la rivière Middle, en approchant des limites du batholithe de Nipisiguit, il y a une zone d'environ 4 milles de long, de roches fortement métamorphisées qu'on croit représenter des parties de l'une ou des deux formations ordoviciennes déjà décrites.

Ces roches métamorphiques sont presque toutes abondantes en biotite brune, et contiennent très fréquemment beaucoup de pyrite, soit finement et uniformément disséminée soit concentrée plus abon-

damment le long de certaines lignes et bandes. Ces roches varient de puis la forme très compacte à celle de schiste à biotite ou même de gneiss. Dans quelques cas les couches paraissent avoir été des ardoises foncées, mais le métamorphisme est habituellement trop prononcé pour permettre de déterminer d'une façon satisfaisante, leur caractère général et d'ailleurs on ne voit pas d'affleurements au point où on pourrait s'attendre à constater la transition entre les types altérés et non altérés.

En certains points, les roches sont traversées par des dykes d'aplite et de granit et en un point on peut voir leur contact avec la masse principale de granit. Ce contact est bien net et on y voit des veines de granit pénétrant le schiste avec des blocs angulaires de schiste pris dans le granit même et séparés de la masse principale par seulement près d'un pouce; ces fragments ont d'ailleurs bien conservé leur forme, qu'il semble qu'on pourrait les replacer exactement dans la position primitive.

Ce n'est que sur la rivière Middle qu'on voit ces roches métamorphiques et elles y représentent sans doute une partie d'une zone de contact entourant le granit mais qui n'est pas exposée ailleurs.

SILURIEN: FORMATION TURGEON.

Distribution. — Au nord de la large bande de roches ordoviciennes déjà décrites, il y a deux zones de roches siluriennes de direction ouest séparées par une large et irrégulière bande de roches ignées et d'autres roches qui ont été classées avec le groupe F [illegible] La zone la plus au sud du Silurien, bornée au sud par la ma[illegible] pale de Millstream et au nord par la grande masse du group[illegible] ournier a une largeur maximum d'environ 6 milles et occupe la plus grande partie du territoire entre les rivières Nigadu et Elmtree. La zone silurienne du nord s'étendant du nord du groupe Fournier à la côte allant vers l'ouest a une largeur maximum d'environ 2½ milles.

La formation Turgeon est vraisemblablement la plus ancienne des trois subdivisions du Silurien. On n'en voit des affleurements que sur la côte ou dans son voisinage immédiat; dans la zone silurienne du nord elle affleure le long du rivage en deux zones respectivement près des bureaux de Poste de Turgeon et Belledune. Dans la zone silurienne inférieure la formation de quartz n'est pas très développée, consistant seulement en quelques affleurements le long du rivage entre Elmtree

et le Petit Rocher et en quelques autres le long d'une ligne courbe de direction est-ouest s'étendant à l'intérieur sur environ 3 milles.

Caractères lithologiques. — Les roches de la formation de Turgeon varient en texture des conglomérats à gros éléments à l'argilite et en couleur, du rouge au gris, le rouge dominant. Les conglomérats ont une matrice de couleur rougeâtre ou brunâtre foncée et forment par endroits des couches massives ou des zones ayant 100 pieds et plus d'épaisseur qui ne montrent aucun signe de stratification et dans lesquelles les cailloux ont un diamètre maximum de 11 pied ou plus. Dans d'autres cas le conglomérat est interstratifié avec des lentilles de grès rouge à gros grain et souvent il se présente en couches distinctes de quelques pieds d'épaisseur contenant des grains de moins d'un demi pouce de diamètre et alternant avec des lits rougeâtres de grit, de grès ou d'argilite.

Dans toutes ces différentes phases du conglomérat on trouve de nombreux grains de quartz blanc qui par endroits deviennent prédominants. Dans certains endroits les grains de jaspe rouge ou vert sont abondants et les grès tufacés et les différentes roches volcaniques déformées forment le reste des grains et cailloux.

Sur une grande partie des sections visibles de la formation de Turgeon le conglomérat est la roche dominante mais aussi le long des affleurements on voit des grès et des grits rouges ou gris, à gros grain assez abondants. Les couches arénacées ou argileuses ont habituellement aux environs d'un pouce d'épaisseur.

Epaisseur. — Autant qu'on peut en juger par un certain nombre des sections d'ailleurs incomplètes, l'épaisseur totale de la formation de Turgeon serait assez considérable, atteignant peut-être mille pieds ou plus, mais on ne peut en donner une estimation satisfaisante puisque ni la base ni le sommet de cette formation n'est exposé; il est évident qu'elle est très fracturée par des failles qui ont d'ailleurs peut-être donné une idée exagérée de l'épaisseur totale.

Structure. — Les couches sont habituellement très inclinées et souvent verticales, l'angle minimum étant rarement moindre de 40 degrés. La direction varie et les changements brusques dans le plongement et la direction sont fréquents.

Comparaison avec d'autres formations. — On ne trouve que rarement des faits établissant exactement la relation de la formation Turgeon avec les autres formations du district. Sauf dans le cas de

masses éruptives il n'a été possible qu'en quelques points seulement de déterm[illegible] nites de cette zone et en ces points le contact paraît accompagner les plans de fracture.

Beaucoup des grains du conglomérat appartiennent à des types de roches semblables aux différentes variétés tufacées qui ont été placées avec la série de Millstream (Ordovicien), tandis que d'autres ressemblent beaucoup à celles du groupe Fournier.

Près de Belledune vers l'embouchure de la rivière Hendrey il paraît possible que les grès gris classés avec la formation Turgeon soient recouverts en concordance par des calcaires contenant des fossiles du Clinton et du Niagara.

Dans la partie basse de la rivière Elmtree les conglomérats de Turgeon sont traversés par une masse de gabbro qui est indiquée sur la carte comme une partie du groupe Fournier. Plus au nord le long de la côte sud de la rivière Hendrey la formation est traversée par une masse de granodiorite.

En de nombreux points le long de la côte nord les couches de la formation de Turgeon sont directement recouvertes par des conglomérats de Bonaventure (Dévonien).

Age. — On n'a pas trouvé de fossiles dans ces roches, mais vu les relations probables avec d'autres subdivisions géologiques du district, on a conclu que la formation de Turgeon est d'âge silurien et forme la base du système dans le district de Bathurst.

Silurien : groupe de Belledune.

Distribution. — Le groupe de Belledune, le second des trois divisions qui composent le silurien de ce district est généralement calcaire, étant formé de calcaire, schiste calcaire, schiste, etc. Les couches sont exposées le long du rivage d'un point un peu au nord de Elmtree River, au sud de l'embouchure de la rivière Nigadu ; on les voit dans la partie basse de la rivière Elmtree, et sur une petite surface à environ trois milles de Petit Rocher dans l'intérieur ; dans la zone nord du silurien elles affleurent en un certain nombre de points au voisinage de Belledune et ailleurs. Un petit affleurement isolé est visible à environ 5½ milles dans l'intérieur sur un tributaire de la rivière Millstream et près d'une zone couverte par des couches ordoviciennes.

Caractères lithologiques. — D'après les études de M. Laurence M. Lambe de la Commission géologique sur quelques collections de fossiles,

le groupe de Belledune comprendrait les horizons géologiques allant en âge du Clinton au Niagara et peut-être au Guelph. On voit les roches des plus anciennes de cette formation dans le voisinage de la rivière Hendre,, sur la bande nord des roches siluriennes. Dans cette localité les roches sont surtout calcaires et de couleur rougeâtre; dans de nombreux points elles ont un aspect zoné bien prononcé, de minces bandes de calcaire impur à fine texture et de couleur rouge alternant avec d'autres bandes également minces de calcaire cristallin de couleur rouge plus claire. Par endroits les couches sont des schistes calcaires, et les calcaires et les schistes foncés se rencontrent accidentellement ainsi que les grès gris.

Dans la bande sud du Silurien, à Limestone Point juste au nord de l'embouchure de la rivière Elmtree, on trouve des roches fossilifères du Niagara et peut-être même de Guelph. Les couches sont de couleur grise et consistent en lits minces de calcaire cristallin gris alternant avec du grès gris fin et accidentellement des bandes de fin conglomérat.

Le long de la côte sud de la rivière Elmtree on trouve des calcaires foncés se transformant parfois en schiste calcaire, en ardoise noire et en schistes rouge et vert partiellement calcaire et en couches arénacées verdâtres et gris pâle, ces différentes variétés alternant en bandes et zones allant de dix ou quinze pieds à 300 pieds ou plus d'épaisseur. On voit un assemblage analogue mais avec une plus grande proportion d'ardoise et des schistes rougeâtres et verdâtres le long du rivage, au sud depuis Petit Rocher jusqu'au delà de l'embouchure de la rivière Nigadu.

Structure. — Les roches composant le groupe de Belledune sont très déplacées et brisées. Quoique dans les différentes zones la direction semble assez constante, les angles de plongement sont très variables et l'ensemble paraît constitué par une série de plissements dont les axes sont éloignés de moins de 300 pieds les uns des autres. Les failles sont très communes et dans bien des cas les rejets qu'elles ont provoqués doivent être assez considérables.

Vu le petit nombre d'affleurements et l'état plissé et fracturé des couches, il n'a pas été possible d'obtenir une section complète de la formation et les âges relatifs des différents membres sont très indécis. Il est probable que les roches calcaires trouvées auprès de Belledune, suivent d'une façon concordante les grès de la formation de Turgeon, vu

que les couches de ces deux divisions dans les affleurements voisins ont approximativement la même attitude. Il est probable que ce même horizon est exposé auprès de Petit Rocher et ailleurs. Les roches fossilifères de Limestone Point, d'après l'étude de ses fossiles, sont plus récentes et probablement surmontent les couches de Belledune. Il serait possible cependant que dans le groupe même de Belledune se trouvent des couches discordantes, d'après l'examen d'affleurements de conglomérat à grain relativement gros et très différent au point de vue lithologique des conglomérats de Turgeon; d'après leur position, par rapport à d'autres affleurements voisins des couches de Belledune, ils semblent bien appartenir à ce groupe. On voit un affleurement de ces conglomérats à peu de distance à l'ouest de l'église de Petit Rocher.

Sauf dans le cas des masses ignées indiquées dans le groupe de Fournier, on ne voit nulle part le contact entre les formations de Belledune et celles voisines et on observe des étendues assez considérables sans aucun affleurement. Les diverses subdivisions du Silurien sont limitées par l'Ordovicien de façon à faire supposer que le contact de ces deux groupes a lieu le long d'un plan de fracture.

Les roches de Belledune sont parfois traversées de dykes mais il y a de grandes étendues où on n'en voit pas.

Age et conditions paléontologiques. — On voit fréquemment des fossiles dans les couches calcaires mais ils sont habituellement en mauvaise condition. Plusieurs collections de fossiles ont été soumises à M. Lawrence M. Lambe de la Commission Géologique qui en a donné l'opinion suivante:—

"Les fossiles réunis par G. A. Young en 1908, dans la partie nord-est du Nouveau Brunswick et au voisinage de la Baie des Chaleurs proviennent de deux localités près de Belledune et à Limestone Point. Ils indiquent des roches d'âge silurien, celles de Belledune étant plus anciennes que celles de Limestone Point. Les fossiles se trouvent dans un calcaire impur et sont en général mal conservés, beaucoup d'échantillons manquant des caractères essentiels pour leur identification bien exacte. La plus grande partie de la collection consiste en coraux avec deux espèces de brachiopodes ainsi que des restes de bryozoan et de crinoïdes; il y avait aussi un seul échantillon de lamellibranche mais en trop mauvais état pour pouvoir être bien identifié. Nous donnons ci-après une liste des fossiles en indiquant les localités d'où ils proviennent.

I—Près de Belledune:—

1. Au pied du barrage de la rivière Hendrey à 70 pieds au-dessous du chemin.
   Palæocyclus rotuloïdes, Hall.
   Anneaux de crinoïdes.
2. Sur la grève à 400 pieds à l'est de la rivièrèe Hendrey. Trois échantillons d'un corail cyathophylloïde trop mal conservé pour identification.
   Halsites catenularia, L.: morceaux.
   Anneaux de tiges de crinoïdes.
3. Sur la rivière Hendrey à 40 pieds plus haut que le pont.
   Cyathophyllum, cfr. *thoroldense*, Lambe.
   Aulopora, sp., petits fragments.
   Syringopota dalmani, Billings; fragments.
   Favosites gothlandica, Lamarck.
   Cladopora multipora, Hall; fragments.
   ? *Monticulipora;* zoaria, petits morceaux de zoaria mal conservés.
   Dalmanella elegantula (Dalman); non formé.
4. 475 pieds à l'est de l'embouchure de la rivière Hendrey
   Streptelasma bilateralis (Hall)
5. Rivière Hendrey, 90 pieds plus haut que le grand chemin.
   Favosites gothlandica, Lamarck.
6. Sur la grève à 650 pieds à l'est de la rivière Hendrey
   Palæocyclus rotuloïdes, Hall;
   Un échantillon montrant seulement la base.
   Cyathophyllum thoroldense ? Lambe.
7. Rivière Hendrey, 105 pieds plus bas que le pont.
   Parties de tige de crinoïdes.
   Anoplotheca hemispherica (Sowerby); valves dorsales.
8. Rivière Hendrey 130 pieds plus bas que le pont.
   Syringopora dalmani, Billings.
   Favosites gothlandica, Lamarck.
   Corail favositoïde (? *Favosites niagarensis*, Hall).
   Parties de troncs de crinoïdes.
9. Rivière Hendrey en haut du pont.
   Fragments de corail rugosa. ? *Streptelasma*.
   ? *Dalmanella elegantula* (Dalman); mal conservé.

10. Rivière Hendrey en bas du pont.
Petit corail rugosa. ? *Streptelasma.*
Palæocyclus rotuloïdes, Hall.
Cyathophyllum sp. ;
Insuffisamment conservé pour identification.
Syringopora dalmani, Billings.
Corail favositoïde (? *Favosites niagarensis,* Hall).
Anneaux de tige de crinoïdes.
? *Monticulipora;* mal conservé.

II.—Limestone Point près de la rivière Elmtree.
Streptelasma caliculus, Hall.
? *Streptelasma.*
? *Streptelasma caliculus,* Hall; Empreintes.
Syringopora compcta, Billings.
Favosites niagarensis, Hall.
Favosites aspera, d'Orbigny; un échantillon.
Halysites catenularia, L.; gros échantillons.
Halysites catenularia, var. *micropora,* Whitfield.
Parties de tiges de crinoïdes.
? *Orthis,* Côtes bien marquées.
Brachiopode; empreinte de valve avec un plis mesial caractérisé; ressemble à *Hyatella.*
Lamellibranche; ressemblant à *Anadontopsis.*

"Si nous examinons d'abord la faune de Belledune, nous pouvons identifier plus ou moins sûrement sept espèces de corail et deux de brachiopodes. Le corail le plus satisfaisant et caractéristique au point de vue géologique est le *Palæocyclus rotuloïdes,* dont les échantillons sont nombreux. L'horizon de cet espèce est limité et est bien caractéristique de la formation de Trenton dans l'état de New-York. On trouve aussi dans le même horizon le *Streptelasma bilateralis.* Les autres espèces de corail n'indiquent pas un horizon bien défini du Silurien, mais d'une façon générale peuvent s'appliquer à des couches un peu plus élevées. Le brachiopode *Anoplotheca heimspherica* est aussi spécial au Clinton de l'état de New-York et a été également rencontré dans des roches du même âge sur de grandes étendues aux Etats-Unis. Ces espèces sont connues dans les couches d'Arisaig en Nouvelle-Ecosse et dans la division 3 du groupe d'Anticosti.

"Les calcaires de Belledune peuvent en conséquence être considérés comme de l'âge du Clinton et comprennent probablement des couches passant au Niagara. Elles semblent être en synchronisme avec les parties inférieures de la série d'Arisaig en Nouvelle-Ecosse et être légèrement plus anciennes que les couches de la Baie des Chaleurs qu'on voit au nord-ouest de Belledune et de l'autre côté de la Baie des Chaleurs à Port Daniel.

"Les fossiles de Limestone Point sont presque tous des coraux. *Streptelasma caliculus* est une forme bien définie du Niagara de même que *Favosites niagarensis*, *Favosites aspera* se rencontre dans le Niagara, mais aussi dans des roches plus récentes. Le corail chaîne (*Halysites catenularia*) avec de grosses corallites et sa variété *micropora* existe dans les formations de Niagara et de Guelph, tandis que *Syringopora compacta* trouvé à l'Anse à la Vieille dans la Baie des Chaleurs, est d'un horizon voisin de celui de Guelph dans Ontario. Les débris de brachiopodes et de lamellibranches ne sont pas suffisamment bien conservés pour qu'on puisse y avoir confiance.

Il paraîtrait donc que les couches de Limestone Point sont plus récentes que le Clinton, probablement du Niagara, et qu'elles comprennent quelques couches allant juspu'à la formation de Guelph. Elles seraient équivalentes aux couches de la partie supérieure de la série d'Arisaig et se rapprocheraient des calcaires de l'Anse à la Barbe et de l'Anse à la Vieille.

SILURIEN : ARDOISES DE ELMTREE.

Distribution. — La formation de Elmtree consiste principalement en ardoises foncées qui sont bien visibles dans la zone silurienne sud, étant abondamment distribuées le long de la rivière Elmtree et de ses tributaires, dans la partie haute de la rivière Nigadu, et couvrant une petite étendue dans l'intérieur à une couple de milles de Petit Rocher. On trouve aussi une petite étendue de roches semblables sur le ruisseau Fournier, parmi les roches du groupe Fournier. Dans la zone silurienne au nord qu'on supposait d'une formation analogue, on en voit des affleurements le long de la zone occupée par le groupe Fournier.

Caractères lithologiques. — Sur la rivière Elmtree ces ardoises foncées sont fréquemment micacées ; elles montrent en général une stratification bien nette, des bandes noires alternant avec des bandes grises. Ces ardoises sont fréquemment très imprégnées de pyrite et par endroits

sont traversées par des séries de veines de quartz. On y trouve accidentellement de petites lentilles calcaires de quelques pouces de diamètre le long des bandes d'ardoise, tandis que des lits de grès foncé à grain fin sont interstratifiés avec elles.

Les ardoises de la partie haute de la Nigadu sont semblables à celles trouvées sur la rivière Elmtree, mais dans la zone silurienne nord, elles sont rarement stratifiées et elles alternent avec des couches de conglomérat foncé formé d'une matrice quartzeuse compacte de couleur verdâtre dans laquelle sont empâtés des grains de quartz ayant quelquefois jusqu'à trois quarts de pouce de diamètre. On trouve aussi dans cette même zone nord, des couches de grès et de quartzite.

Structure. — Les ardoises de Elmtree sont habituellement très fortement plissées si l'on en juge par les angles de plongement en sens variés qu'on y observe. En beaucoup d'endroits les couches sont cannelées ou en forme de brèche; les couches de grès paraissent avoir été brisées et séparées les unes des autres de façon à donner à la roche l'apparence d'un conglomérat.

Dykes. — La formation est traversée par de nombreux dykes de diabase et de diabase porphyrique.

Age et conditions paléontologiques. — Dans la zone silurienne sud, les indications stratigraphiques constatées prouvent que les ardoises de Elmtree suivent d'une façon concordante certaines couches calcaires du groupe de Belledune. Cet état est aussi indiqué par le fait qu'on a trouvé sur la rivière Nigadu des échantillons du corail *Favosites gaspensis*, sur lequel Lambe donne la note suivante:—

"Rivière Nigadu a environ 6 milles plus haut que l'embouchure.

"*Favosites ? gaspensis*, Lambe.

"Le seul échantillon de corail trouvé sur la rivière Nigadu est une Favosites à branche qu'on peut probablement regarder comme *F. gaspensis*, espèce déjà reconnue à l'Anse au Gascon, Baie des Chaleurs, dans une roche de l'âge de Guelph.

L'âge des couches de Nigadu paraîtrait donc en conséquence être le même que celui de celle de Limestone Point dans leur plus récent développement.

DÉVONIEN ?: DYKES.

Les dykes de diabase sont fréquents dans ce district spécialement dans la partie occupée par les couches ordoviciennes et celles de la formation de Elmtree. On ne trouve pas de dykes semblables dans le carbonifère, dans la formation de Bonaventure ni dans le granite de Nipisiguit, on en trouve mais plus rarement dans la formation de Turgeon et dans le groupe de Belledune. En général ils sont parallèles et ont une direction E N E et O S O.

En outre de la diabase on a aussi remarqué des dykes de diabase porphyrique, d'aplite, de granit, de syénite, et de diorite porphyrique.

Les dykes acides d'après leur composition minéralogique doivent être du même âge que le granite de Nipisiguit, c'est-à-dire Dévonien. Ceux de diabase et de diabase porphyrique qui ne traversent pas le granit doivent être d'un âge plus récent, mais ils paraissent avoir traversé les couches après la grande période de plissements qui a affecté le Silurien et ils semblent aussi être d'âge Dévonien.

DÉVONIEN (?) GRANITE DE NIPISIGUIT.

Distribution. — Dans la partie sud du district et le long de certaines parties des rivières Nipisiguit, Little et Middle, on voit des affleurements d'un granit semi-porphyrique à gros éléments, mais on n'en constate pas entre ces rivières quoiqu'il paraisse certain que toute la région soit occupée par une masse de granit.

Caractères lithologiques. — Le long de la rivière Nipisiguit et la partie basse des rivières Little et Middle le granit a une apparence assez uniforme, la différence principale étant surtout dans la texture qui varie entre un état grossièrement granulaire et semi-porphyrique. La roche type a une teinte légèrement rosâtre due à la présence de nombreux cristaux rectangulaires de feldpath orthose qui ont quelquefois jusqu'à un pouce de longueur et sont pris dans une pâte feldspathique rose à grains fins et moyens, mélangés de quartz vitreux avec un nombre considérable de petites paillettes de mica noir (biotite).

Ce granite examiné au microscope indique un type normal acide, contenant orthoclase et plagioclase acides; les individus de quartz ont des formes cristallines irrégulières.

Le granite est fréquemment traversé par des dykes d'aplite de couleur rose pâle et à grain fin, mais on n'y voit pas de dykes de peg-

matite. On a remarqué plusieurs dykes de granite traversant des formations voisines, ce granit est grossièrement granulaire et non porphyrique.

Sur la rivière Little il y a un grand nombre d'affleurements de granite de types différents au moins dans l'aspect général de ceux qui viennent d'être décrits. On y remarque une variété de couleur pâle blanc grisâtre à grains fins et uniformes composée de quartz angulaire et cristallin, de feldspath blanc en grains rectangulaires et de nombreuses paillettes de biotite foncée donnant à la roche une apparence mouchetée tout en constituant un granit porphyrique.

Examinée au microscope on voit que cette roche est composée de plus gros individus de quartz, de plagioclase, et d'orthoclase avec des petites paillettes de biotite, le tout empâté dans une masse finement granulaire dont certaines parties donnent l'idée d'un développement intérieur simultané granophyrique de quartz et de feldspath.

On voit aussi d'autres variétés d'un caractère intermédiaire entre le granite porphyrique précédent et les types normaux semi-porphyriques premièrement décrits.

On n'a pas pu établir des relations entre les types à grains fins et les granites à gros grains semi-porphyriques si abondants le long de la Nipisiguit. En plusieurs points, on a remarqué des inclusions arrondies d'une roche grise à grain fin ressemblant à certains granits et granits porphyriques de la rivière Little, qui seraient contenus dans les variétés roses à gros éléments.

Les affleurements des types gris à grain plus fin sont limités à certaines parties de la rivière Little et il paraîtrait probable que la masse dominante du granite est composée du type rose à gros éléments.

Forme de la masse de Granite. — Il est évident que les affleurements de granite appartiennent à la partie nord-est d'un batholithe de grande dimension, limitée au nord et à l'est par les couches ordoviciennes mais cachées dans sa partie est par les roches plus récentes carbonifères qui existent à l'est de la rivière Nipisiguit. La masse de granit parait avoir son axe principal d'une longueur d'environ 11 milles dans une direction nord-sud desquels sept milles se trouvent dans le district étudié ; la largeur maximum exposée est d'environ 4 à 7 milles.

Comparaison avec d'autres formations.—Le long de sa face ouest, le granite est en contact avec des roches qu'on considère comme les équivalents métamorphisés des ardoises de Tétagouche de l'Ordovicien, dans

lesquelles elles projettent des dykes accidentels de granite. La face est suit la course de la Nipisiguit et là elle est recouverte par les couches de la formation de Bathurst du carbonifère.

Age. — Le granite de Nipisiguit est probablement d'âge dévonien ; il se produisit après le plissement des roches ordoviciennes voisines et des roches siluriennes plus au nord, ces deux systèmes de roche paraissant avoir été affectés par les mêmes mouvements. D'autre part, son intrusion parait s'être produite avant la période d'érosion qui a précédé le dépôt de la formation de Bonaventure dans une période dévonienne plus récente. Ce granite est du même type général que celui trouvé ailleurs dans Québec, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Ecosse dans des régions où les roches plutoniques traversent les couches dévoniennes.

Ordovicien au Dévonien : groupe Fournier.

Distribution. — Des roches de différents types et âges compris dans le groupe Fournier affleurent en de nombreuses localités. La plus grande étendue se trouve dans la partie nord du district, elle forme une bande d'environ 3 milles de large s'étendant vers l'ouest depuis le rivage jusqu'aux limites du district. Une deuxième zone se trouve le long du rivage au nord et une troisième est traversée par la partie inférieure de la rivière Millstream ; une quatrième de grande dimension se trouve vers la côte entre les vallées du ruisseau Grants et de la rivière Tétagouche et une cinquième existe à quelque distance dans l'intérieur directement au sud de la Tetagouche. Ces zones sont indiquées sur la carte. Une partie du district vers la limite ouest juste au nord de la rivière Millstream est peut-être occupée par des roches qu'on pourrait classer avec le groupe Fournier mais comme on n'y voit que quelques petits affleurements isolés, nous avons cru bon d'indiquer ce district comme couvert de débris superficiels.

Explications du nom Groupe Fournier. — Le nom de Groupe Fournier a été donné dans le but d'indiquer sur la carte et de décrire certains assemblages de roches assez variées, et souvent sans relations entre elles. Sur des étendues considérables avec seulement quelques affleurements on y voit des roches ignées pénétrant d'une façon si compliquée des couches stratifiées que avec les moyens dont on dispose pour ce genre de travail il était impossible d'établir des relations entre ces différents types ou de les délimiter ; il était cependant nécessaire de les désigner et le terme Groupe Fournier n'a d'autre signification

que d'indiquer une zone dans laquelle les types de roches sont surtout ignés.

Première zone. — Elle constitue une bande étroite d'environ 1½ mille de long en suivant la côte sud de Belledune et forme une masse de roche unique. Le type dominant est une diorite quartzeuse à biotite, d'un grain variant du fin au moyen, d'apparence granitique, d'une couleur gris clair dans ses cassures fraîches, mais généralement tintée de rouge par suite de décomposition. Cette roche est composée en grande partie de quartz et de plagioclase et est parsemée de mouches de matière chloritique due à l'altération de la biotite. La masse est traversée par de nombreux dykes de diabase et on y a remarqué un dyke d'aplite dioritique à grain fin.

Cette masse de diorite quartzeuse est bornée du côté de la terre par les couches de la formation Turgeon qu'elle traverse probablement. La masse est très fracturée et montre par endroits des indications de glissements.

Cette diorite quartzeuse est très analogue à certains types de roches qui se trouvent dans la zone principale du groupe Fournier vers le sud. Il est possible que dans ces deux zones il y ait une relation entre les roches plutoniques, et qu'elles soient du même âge que le granit de Nipisiguit ; cependant, comme elles ont été fréquemment traversées par des dykes de diabase qu'on ne retrouve pas dans le granit de Nipisiguit et qu'elles ont été fracturées par des forces dynamiques qui n'ont pas affecté ces granits, on peut croire qu'elles sont plus anciennes que le granit de Nipisiguit, et probablement d'âge Dévonien.

Seconde zone. — Cette zone comprend le grand territoire s'étendant depuis le rivage entre la Limestone Point et le ruisseau Fournier, vers l'intérieur jusqu'aux limites ouest du district et est occupée par un assemblage complexe de roches plutoniques, volcaniques et stratifiées qui par endroits sont altérées de diverses manières et comprennent une assez grande abondance de schiste et de gneiss. Vers le rivage il y a de nombreux affleurements, mais à l'intérieur ils ne sont qu'accidentels et c'est seulement l'aspect rude et accidenté de la région qui permet de supposer la présence des masses ignées et c'est pour cette raison que la plus grande partie de ce district a été indiquée sur la carte comme occupée par les roches de ce groupe. Le long d'une partie du ruisseau Fournier dans le centre de cette zone, il y a des affleurements d'ardoises foncées désignées sur la carte et qui ont été classées comme silu-

riennes. Il n'est pas improbable qu'il y ait un très grand développement de ces roches mais qu'elles soient cachées par des dépôts superficiels. On peut supposer qu'elles sont plus anciennes que la plupart des roches ignées du groupe Fournier mais on n'a pas pu établir bien clairement leurs relations avec elles.

Le long du rivage entre le ruisseau Fournier et Limestone Point, des étendues assez considérables sont occupées par des grès tufacés, des tufs fins, des schistes rouges et verts, des ardoises et des grès verdâtres. Ces roches souvent tordues et d'un aspect en brèche sont très mélangées par endroits avec des roches volcaniques à grains fins paraissant être des diabases porphyriques. Le grain de ces roches varie du fin au compact et la couleur du presque noir au gris pâle; généralement elles sont très altérées, étant chloritiques et en partie schisteuses. D'autres zones le long de la côte sont occupées par des roches basiques foncées telles que gabbro à grain moyen, granit, diorite, schistes horneblendiques, et gneiss; ces différents types sont habituellement disposés d'une façon très confuse et se succèdent sans transition. Ils paraissent avoir été tellement affectés par le cisaillement et l'écrasement qu'on ne peut établir aucune relation bien nette entre eux.

Certaines petites zones le long de la côte et dans l'intérieur sont occupées presque exclusivement par des types ignés à gros éléments tels que granite, diorite et gabbro. On en voit un exemple dans la partie basse de la rivière Elmtree au voisinage de la traverse du chemin de fer; cette zone qui est la plus grande de ce genre est de forme elliptique avec un grand diamètre d'environ ¾ de mille; les roches qui la composent varient depuis la diabase à grain moyennement fin jusqu'à un gabbro grossier montrant les faces de clivage du feldspath et de l'augite allant jusqu'à un pouce de large.

Vers une des extrémités de cette zone la roche consiste en successions régulières de types à grains fins et à gros grains, mais ailleurs la masse est plus homogène; elle est traversée par des dykes de diabase.

Dans le voisinage de la station de Greenpoint, on voit des roches à gros grains qui sur une petite étendüe ressemblent à du granit écrasé, tandis qu'ailleurs elles consistent en une succession de bandes de diorite, de gabbro fin et grossier et de diabase.

Certains affleurements le long de la côte entre le ruisseau Fournier et la Limestone Point, semblent indiquer que les schistes horneblendiques proviendraient de la diabase porphyrique qui, à un état

moins altéré se trouve interstratifiée avec les tufs et les autres sédiments. Les gneiss paraissent avoir été formés par l'injection de granit le long des plans grossièrement parallèles de la porphyrite. Les affleurements de quelques roches consistent presque entièrement dans les roches volcaniques les moins altérées, en d'autres points elles sont plus schisteuses et traversées par des veines de granit, enfin dans d'autres on voit les veines de granit en plus grande abondance et la roche présente tous les états depuis un gneiss parfaitement zoné alternant avec des schistes foncés hornblendiques et du granit écrasé de couleur claire.

On voit de nombreux affleurements de roches schisteuses de couleur foncée et vert claire sur une distance d'un mille ou plus dans l'intérieur depuis la grève entre le ruisseau Fournier et Limestone Point; dans bien des cas ces schistes paraissent provenir des tufs. On voit aussi plusieurs types de micaschistes ainsi que des ardoises et du grès partiellement altérés. Les sédiments se rencontrant avec les tufs et roches volcaniques de la zone principale du groupe Fournier, ont fourni des grès au conglomérat de Turgeon et sont par conséquent d'âge silurien. Beaucoup des types de roches étudiés sont semblables à ceux de la zone principale d'Ordovicien du sud et pour cette raison, sont considérés comme contemporains de cette formation.

Malgré un examen soigneux des affleurements des conglomérats de Turgeon, nous n'avons pu trouver aucun grain des roches ignées à gros éléments du groupe Fournier, et nous en avons conclu que des granits, diorites et gabbros sont plus récents que la formation de Turgeon et sinon d'âge Devonien sont au moins du Silurien supérieur. On trouve de meilleures preuves de l'âge relatif des types ignés à gros grains dans la masse de gabbro et de diabase traversée par la rivière Elmtree. En ce point les roches basiques foncées dans la partie est traversent les conglomérats de Turgeon et dans la partie ouest les couches du groupe Belledune, montrant ainsi qu'elles sont au moins de l'époque du Silurien supérieur.

Une limite supérieure d'âge des roches ignées est déterminée par la proximité des roches de la formation de Bonaventure. Les couches de cette formation étant là horizontales et non déplacées on en conclu que l'intrusion du granit, du gabbro, etc., du groupe Fournier, s'est produite antérieurement aux couches de Bonaventure et comme ces couches du Dévonien supérieur ou du Carbonifère très ancien, les roches éruptives Fournier doivent être d'âge Dévonien ou plus anciennes.

L'âge relatif des différentes roches plutoniques, acides et basiques ne peut pas être déterminé exactement et nous estimons que les types basiques sont plus récents que le granite.

Troisième zone. — En nous dirigeant vers le sud nous trouvons une troisième zone de la formation Fournier, le long de la partie inférieure de la riviere Millstream. Ces roches comprennent des grès tufacés foncés et des couches à grain fin qui sont probablement des tufs, ainsi que des grès fins, des argilites, des schistes chlorités, etc., ainsi que de nombreux dykes. Dans leur ensemble ces roches sont très altérées et déformées et ressemblent au groupe de tufs, de sédiments et de roches volcaniques associées qui se voient sur la côte près de l'embouchure du ruisseau Fournier.

Quatrième zone. — Plus au sud une étendue assez considérable près de la côte entre le ruisseau Grant et la rivière Tétagouche paraît être surtout occupée par des roches ignées. Il y a là un grand nombre d'affleurements isolés de diabase absolument semblable à celle des différents dykes du district; il est possible qu'elle se trouve aussi là en dykes, mais elle donne l'impression d'être en masse de plus grande dimension.

On rencontre dans la même zone d'autres types de roches volcaniques et andesitiques. On en voit un exemple dans une roche verdâtre très foncé à grains fins avec de petites et irrégulières amygdales de calcite, quartz, etc., ayant jusqu'à un demi pouce de diamètre. On trouve en outre et moins fréquemment des roches à grains fins d'aspect chloritique et schisteux qui représentent probablement les tufs. Les affleurements accidentels de roches agglomérées sont sans doute d'origine autoclastique.

Ells a décrit cette zone entre le ruisseau Grant et la rivière Tétagouche comme étant occupée par des séries volcaniques. (1)

Autant que nous pouvons en juger par les quelques affleurements disséminés que nous avons observés, cette opinion est exacte et la roche est composée de séries volcaniques probablement d'âge Ordovicien, mais traversées par des dykes et de plus grosses masses de diabase plus récente.

Cinquième zone. — Une autre zone au sud de la rivière Tetagouche et à environ 7½ milles de son embouchure a été indiquée sur la carte comme étant occupée par des parties du groupe Fournier. Il y a

(1) Ells, R. W. Commission géologique du Canada pour l'année 1879-80, partie D.

là sur une très petite étendue plusieurs affleurements de diabase et un autre très limité formé de diorite quartzeuse très altérée, traversée par de la diorite porphyrique.

Sixième zone (?). — Vers la limite ouest de la carte au nord de la rivière Millstream, il y a une région sans affleurements sauf quelques-uns de serpentine qui dans un cas est associée avec de l'ardoise silicifiée de couleur foncée. Nous n'avons rien trouvé indiquant l'âge relatif de cette serpentine et n'avons pu déterminer la forme de cette masse. Il est possible que cette zone soit occupée par un assemblage complexe tel que celui qu'on voit sur la côte entre le ruisseau Fournier et Limestone Point.

DÉVONIEN: FORMATION DE BONAVENTURE.

Distribution. — La formation de Bonaventure consiste en conglomérat, grès, schiste et calcaire et sauf une exception, ne se rencontre qu'en petits lambeaux isolés le long de la côte depuis l'embouchure de la rivière Belledune, vers le sud jusqu'au ruisseau Fournier. Sur la rivière Millstream à l'ouest de la traverse du chemin de fer, il y a une surface assez grande s'étendant le long de la rivière sur un demi mille, qui comprend cette formation. On a remarqué aussi quelques affleurements isolés en d'autres points.

Caractères lithologiques. — Les conglomérats, grès et schistes de Bonaventure ont invariablement une couleur rouge et contiennent beaucoup de calcite sous la forme de mouches blanches et de grains uniformément distribués. Les conglomérats sont à gros éléments, les grains et les cailloux étant bien arrondis. Les calcaires dolomitiques forment des couches massives différentes des calcaires sédimentaires habituels étant probablement dus à une précipitation chimique.

Les lits sont presque toujours horizontaux et ne présentent pas d'épaisseur supérieure à 40 pieds; ceux inférieurs sont ordinairement constitués par des conglomérats formés d'une pâte sableuse avec des fragments des roches immédiatement sous-jacentes. Les conglomérats sont généralement recouverts de grès avec lesquels se voient les couches dolomitiques. En certains endroits les conglomérats sont absents, les couches calcaires reposent directement sur les plus anciennes formations et la partie inférieure des couches dolomitiques est elle-même de la nature d'un conglomérat contenant des fragments des roches siluriennes sous-jacentes ou même de plus anciennes.

Correlation et Age. — Les couches de Bonaventure ne sont pas traversées par des roches éruptives, elles reposent à leur état naturel et non brisées, dans une position presque horizontale, dans le voisinage et à la même hauteur que des affleurements de granit, de diorite, etc., du groupe Fournier; elles sont donc apparemment plus récentes que la période d'intrusion des roches plutoniques, désignée dans le groupe Fournier.

Les roches de Bonaventure telles qu'indiquées dans la zone étudiée forment de petits affleurements isolés souvent placés dans des creux de formations sous-jacentes, qui sont évidemment les restes d'un travail d'érosion sur une formation jadis continue. Plus au nord, le long des rives de la Baie des Chaleurs, ces formations occupent de plus grandes étendues et ont été constatées par Logan et Ells le long des côtes du Nouveau Brunswick vers l'ouest jusqu'à la tête de la Baie des Chaleurs et de là vers l'est le long des côtes de la même baie dans Québec jusqu'à l'extrémité de la péninsule de Gaspé où elles consistent essentiellement en conglomérats, grès et schistes et atteignent une épaisseur totale de plusieurs milliers de pieds.

Logan (1) qui a décrit le premier la formation de Bonaventure dans Gaspé, considère qu'elle forme la base du système carbonifère dans cette région et que dans le district de Bathurst elle est représentée par différents affleurements constatés le long de la côte et par quelques couches rouges le long de la rivière Nipisiguit où elles sont apparemment surmontées en stratification concordante par les couches grises du Millstone Grit. Cette opinion a été corroborée par Ells (2).

Dans les dernières pages de ce mémoire nous décrirons les couches rouges de la rivière Nipisiguit comme appartenant à la formation de Bathurst, et non pas comme étant les équivalentes de la formation de Bonaventure développée le long de la côte. Si les couches de Bathurst et la formation de Bonaventure ne sont pas les mêmes, une partie des arguments avancés par Logan et Ells en faveur de l'âge carbonifère des couches de Bonaventure, se trouvent détruits.

John M. Clarke a durant ces dernières années étudié la géologie de la région de Gaspé et a présenté certains faits tendant à montrer

(1) Logan, Sir W. E.; Géologie du Canada, 1863.
(2) Ells, R. W. Commission géologique du Canada pour 1879-80, partie D.

que la formation de Bonaventure est d'âge Dévonien supérieur ou a probablement été déposé pendant une période s'étendant du Dévonien supérieur au Carbonifère inférieur. Clarke (3) déclare qu'il n'a pas pu trouver de raisons telles qu'indiquées par Ells de la non concordance des couches de conglomérats du Mont Sainte Anne et par conséquent il ne voit pas pourquoi on subdiviserait ces couches en deux et qu'on placerait les couches supérieures dans le Bonaventure d'âge carbonifère et les inférieurs dans le Dévonien.

Dans une publication plus récente Clarke (1) dit que des couches de conglomérats absolument semblables à celles des couches types de Bonaventure de la Montagne de Percé et de l'Ile Bonaventure se rencontrent avec la série des grès de Gaspé dont l'âge Dévonien (Hamilton?) est établi par des preuves paléontologiques.

Clarke mentionne que les premiers géologues qui ont étudié cette région paraissent avoir fait une distinction entre les grès de Gaspé dont les couches sont inclinées et contiennent des conglomérats, et les couches presque horizontales de la formation de Bonaventure dans l'île Bonaventure et sur la montagne de Percé, à cause de la différence d'attitude des couches dans les différentes localités étudiées et des fractures les accompagnant. Tout en admettant que les conditions actuelles paraissait justifier les opinions émises, Clarke déclare qu'il est absolument convaincu que les apparences sont dues à des failles et qu'il n'y a pas entre les deux séries de discordance ainsi que leurs attitudes relatives actuelles sembleraient l'indiquer.

En résumé, Clarke n'a pas trouvé de preuve de séparation entre les grès de Gaspé d'âge Dévonien et les formations de Bonaventure et il a été fortement impressionné par la similitude existant entre les conglomérats de la série de Gaspé et les conglomérats de Bonaventure. Il en résulterait donc que les couches de Bonaventure sont d'âge Dévonien supérieur à la période carbonifère inférieure. Dans la carte géologique accompagnant le rapport de Clarke (2) les couches de Bonaventure sont indiquées comme Devono-Carbonifère.

Dans le district de Bathurst s'il n'y a pas de raisons pour considérer les couches de Bonaventure comme les équivalents de la formation de Bathurst décrite ci-après, il n'y a pas non plus de preuve qu'elles

(1) Clarke, John M. N. Y. State Museum, Mémoire 9, pages 93-95.
(2) N. Y. State Museum, Mémoire 9.
(3) Clarke, John M.; N. Y. Museum Bulletin 80 p. 168.

puissent être considérées comme Dévoniennes et Carbonifères. Si les couches de Bonaventure sont reliées avec la formation de Bathurst comme le supposent Logan et Ells, vu que les couches de Bathurst, autant que nous pouvons en juger par les affleurements sont surmontés en concordance par le Millstone Grit, l'âge de Bonaventure serait le carbonifère moyen, époque qui ne concorde ni avec les vues de Logan ni avec celles de Clarke. Nous ne considérons donc pas la formation de Bathurst comme l'équivalent de celle de Bonaventure.

Comme dans le district de Bathurst il n'y a rien pour indiquer si les couches de Bonaventure doivent être classées comme du Dévonien supérieur ou du Carbonifère inférieur, nous avons accepté l'opinion de Clarke quant à l'âge de ces couches, mais nous préférons les classer avec le Dévonien plutôt que d'employer l'expression Dévono-Carbonifère.

Carbonifère: formation de Bathurst.

Distribution. — On voit les couches de la formation de Bathurst le long de la rivière Nipisiguit, depuis près de son embouchure jusqu'au delà de la limite sud du district. On voit les mêmes couches sur le ruisseau Redpine, tributaire du Nipisiguit jusqu'à la ligne du chemin de fer vers l'est et sans doute que les mêmes couches forment le sous sol en tout ou en partie de la bande étroite de terrain entre la Nipisiguit et la limite est de la carte.

Caractères lithologiques. — Les couches de Bathurst sont constituées par des roches allant des schistes à des conglomérats à grains fins et sauf exception, les couches sont minces, presque noires, avec une couleur dominante rouge. Les différents types sont habituellement tendres et se désintégrant mais durcissant après être bien séchées. Les grès et les schistes prédominent et sont stratifiés en montrant des plans de séparation transversaux. Certains de ces grès contiennent beaucoup de calcite soit sous la forme de grains rougeâtres, soit en plaques entourant les grains de sable. Des lits irréguliers et minces de conglomérats se voient à différents horizons, ils contiennent des grains exclusivement quartzeux qui ont rarement plus de deux pouces de diamètre.

Structure et épaisseur. — Les couches sont presque horizontales et se présentent en forme de grands dômes bas avec une inclination générale vers l'est d'environ 5 à 10 degrés. Les couches ne sont guère déplacées et sans aucun signe de fracture ou de glissement. D'après

la section visible le long du ruisseau Redpine elles paraissent avoir dans ce district une épaisseur maximum d'au moins 125 pieds mais on n'a pas pu observer le sommet de la formation quoiqu'il ne doit pas se trouver bien loin vers l'est à en juger par les affleurements des assises grises de Millstone Grit les surmontant probablement en concordance et qu'on constate le long de la côte.

Dans les limites de ces districts on n'a trouvé de contact de la formation de Bathurst qu'avec les granites de Nipisiguit, qu'elle recouvre et d'où une partie des matériaux formant les couches est dérivée; ces contacts sont exposés en plusieurs endroits le long de la Nipisiguit. Ce n'est que rarement que les couches à la base de ces séries sont formées de conglomérats et dans ces cas ces conglomérats sont identiques aux bandes étroites des mêmes roches qu'on trouve à des horizons divers dans la formation. La couche la plus basse est en général une arkose à gains fins provenant de l'usure des granits qui sont au-dessous. Dans quelques endroits la séparation entre l'arkose et le granit n'est pas bien indiquée, d'autant plus que le granit se trouve à un état friable et décomposé.

En de nombreux points la surface du granit a été mise à jour par l'érosion partielle des sédiments supérieurs et alors on y voit le granit sous forme de dôme peu prononcé tandis que la roche elle-même est traversée par une série de plans concentriques avec ce dôme.

On peut supposer une origine éolienne à certaines parties de la formation de Bathurst en se basant sur les faits suivants: l'absence d'un conglomérat à la base, la présence d'arkose apparemment dérivée du granit au-dessous, la forme en dôme du plan de contact et la division du granit par des plans concentriques à ce dôme. Cependant, l'existence de schistes à grains fins et les bandes accidentelles de conglomérats paraissent contredire cette hypothèse. Comme ce district paraît être aux environs de la côte de la mer carbonifère de cette époque, il est possible que des dépôts alternativement éoliens et aqueux se soient succédés à cette époque (1).

Corrélation et Age. — Logan (2) a relié la formation de Bonaventure à la formation de Bathurst et cette opinion a été acceptée par

(1) G. A. Young; Rapport sommaire de la Commission géologique pour 1909.
(2) Logan, Sir W. E. Géologie du Canada, 1863.
(3) Ells, R. W. Rapport de la Commission géologique pour 1879-80, partie D.

Ells (3). Il nous paraît cependant que les roches qu'on voit le long de la rivière Nipisiguit sont différentes à un point de vue géologique des couches de Bonaventure constatées plus au nord le long des rivages. Une autre objection est que dans les quelques affleurements examinés les couches de Bathurst sont recouvertes vers l'est d'une façon concordante par les roches de Millstone Grit et comme la formation de Bathurst est seulement un peu plus ancienne que celle-ci qui appartient d'ailleurs au carbonifère moyen, la formation de Bonaventure est ainsi que l'indique Clarke ou du Dévonien supérieur ou du Carbonifère très inférieur. C'est pour ces raisons que les couches rouges au-dessous du Millstone Grit sont séparées dans ce travail des couches de Bonaventure et sont appelées formation de Bathurst.

QUATERNAIRE.

Dépôts stratifiés et argile à blocaux. — Le district de Bathurst est dans son ensemble recouvert de dépôts superficiels et pour la plus grande partie de cette région en outre du terrain cultivable, ces dépôts consistent en grande partie en cailloux dus à des transports glaciaires. Il est possible que l'argile à blocaux s'y trouve aussi, mais on en voit rarement. Le terrain immédiatement aux environs de Bathurst fait exception à cette règle générale car sur une très grande étendue autour du Hâvre de Bathurst, on voit une grosse épaisseur d'argile stratifiée, de sable et de gravier qui par endroits reposent sur de l'argile à blocaux. Ces argiles et sables, etc., ont fait l'objet de plusieurs mémoires publiés par C. H. Paisley, (1) un ancien résident de Bathurst, et que nous résumons comme suit, la détermination des fossiles ayant été faite dans tous les cas par Sir J. W. Dawson:

Les dépôts sont divisés en trois groupes qui sont en commençant par les plus anciens: argiles à blocaux, argiles de Leda et sables de Saxicava; la partie supérieure de l'argile de Leda et la partie basse du sable de Saxicava sont généralement fossilifères.

L'argile à blocaux est habituellement zonée, les bandes rouges alternant avec d'autres bleuâtres. En quelques endroits on voit une stratification vague et l'argile contient accidentellement des coquilles de *Mya arenaria*, *Natica*, etc.; dans quelques points il y a de nombreux

(1) Paisley, C. H. Can. Nat. Vol. 7 (N. S.) 1875, pp. 41-43 et pp. 268-70. cas par Sir J. W. Dawson.

affleurements de cailloux. On a rarement observé la formation à une hauteur supérieure à 150 pieds au-dessus du niveau de la mer.

L'argile de Leda est rougeâtre mais devient plus foncée en séchant; elle varie beaucoup d'épaisseur et contient des lits de sable à trois horizons différents.

Le sable de Saxicava a aussi une épaisseur très irrégulière et dans la plupart des cas repose sur la surface inégale de l'argile de Leda comme si cette argile avait été en partie érodée. Ce n'est que rarement qu'on voit les deux formations se pénétrer.

On a constaté la section suivante dans une tranchée de chemin de fer jusqu'au nord de la traversée de la rivière Tetagouche.

		Pieds
1.	Sol	1-2
2.	Gros gravier	6-8
3.	Sable avec un dépôt accidentel d'argile rougeâtre	10-12
4.	Argile jaunâtre	¾
5.	Sable rougeâtre	1¼
6.	Argile jaune rougeâtre avec des lits de sable	1 2/3
7.	Sable verdâtre avec accidentellement une écaille de *Mya* et de très nombreux fragments de coquilles	1 2/3
8.	Sable à gros grains et argile rougeâtre mélangés à certains endroits sans indication de stratification, contient des petits fragments angulaires de roches, très fossilifère	0-2
9.	Argile sableuse rougeâtre fossilifère	2½
10.	Argile rouge et bleue interstratifiées, avec accidentellement des échantillons de *Mya* et *Natica*	6

Dans la couche No. 8 on a trouvé les fossiles suivants:—

Saxicava rugosa.
Mya arenaria.
M. truncata.
Leda pernula.
L. glacialis.
Nucula terinis (expansa).
Aphrodite Grœnlandica.
Macoma calcarea.
M. Grœnlandica.
Cryptodon Gouldii (?).

Natica clausa (affinis).
Buccinum undatum.
Balanus crenatus.
B. Hameri.
Mytilus edulis.

Dans la couche No. 9 on a trouvé les fossiles suivants:—

Mya arenaria.
M. truncata.
Nucula tenuis.
Balanus crenatus.
B. Hameri.
Mya (Young).

On ne peut dire exactement d'où viennent les fossiles de la liste suivante mais il est probable qu'elles viennent aussi de la couche No. 9.

Euryechinus Drobachiensis.
Nucula expansa.
Leda minuta.
L. limatula.
Bela turricula.
Trophon scalariforme.
Buccinum cyaneum.
B. Grœnlandicum.
B. tenue.
Fusus tornatus.
Deux espèces de Spirorbis.
Plante:—
Zostera marina.
Rhizomata d'Equisetum et fragments d'herbe.

On voit des couches semblables à celles décrites par Paisley le long de la côte et parfois à l'intérieur. Leur épaisseur maximum doit être considérable, car on en a constaté les parties incomplètement exposées présentant des épaisseurs d'au moins 100 pieds. Dans une localité en dehors du district dans la vallée du Nipisiguit et à environ 17 milles de son embouchure, on a observé une épaisseur de 25 pieds de sable en lits entre deux couches d'argile à blocaux.

Matériaux de moraines. — Les sables et argiles stratifiés, les argiles à blocaux, etc., ne se rencontrent pas sur la plus grande partie de ce district et en général, le terrain est couvert de cailloux qui, en

certains endroits forment une surface assez unie. La plupart de ces cailloux sont de grande dimension, et il n'est pas rare d'en trouver de 10, 15 et 20 pieds de diamètre. Dans quelques cas, l'accumulation de ces cailloux forme des petites collines parmi lesquelles on peut citer la Blue Mountain, située vers la limite sud de la rivière Elmtree, on voit aussi dans une direction est ouest plusieurs bandes de cailloux qui sont aussi d'origine glaciaire, et paraissent composées d'une aggrégation tumultueuse de cailloux et de gros blocs de roche.

Mouvements glaciaires et stries. — Quoique tout le district ait été soumis à l'action glaciaire, on n'a observé des stries que le long de la côte ou à quelques milles dans l'intérieur. Cette absence de stries est probablement due au fait que les affleurements se trouvent surtout dans le lit des rivières ou dans les escarpements des vallées, ainsi que dans d'autres endroits peu favorables à la conservation de ces lignes. La direction des stries paraît varier entre N 40° O, et S 25° E. N. 25° O. Quoique les preuves n'en soient pas satisfaisantes, l'apparence de l'usure due à l'action glaciaire semble indiquer que le mouvement des glaces a varié entre N 40° E. et S. 25° O, montrant ainsi deux directions générales, l'une parallèle à la cote comme si la couche de glace était descendue dans le bassin de la Baie des Chaleurs et l'autre, partant de l'intérieur, comme si le glacier était originé dans les parties hautes formant le centre de la Province.

Chalmers (1) a signalé un certain nombre de stries dans ces districts et a établi (2) qu'elles forment deux groupes principaux, le plus ancien indiquant une direction vers l'est, allant de N. 22° E. à S. 88° E., et un autre plus récent allant de N. 3° O à N. 77° E. Il dit aussi (3) qu'il y en a un troisième encore plus récent de direction S 45° O. et S. 45° E., qui est limité à une zone située entre les lignes de niveau de 60 pieds et 150 pieds, ces stries ayant été produites par la glace flottante, alors que les rivages étaient à un niveau de 50 à 150 pieds plus bas que le niveau actuel. Le même auteur (4) dit aussi que la partie ouest de la Baie des Chaleurs en allant vers l'est jus-

(1) Chalmers R. ; Rapport de la Commission géologique pour 1885. Vol. I, part. GG.
(2) Chalmers R. ; Rapport de la Commission géologique pour 1892-94. Vol. 7, partie M.
(3) Loc. cit.
(4) Loc. cit.

qu'à la Pointe Belledune, a été couverte par un glacier descendant vers l'est, et qu'il nomme le Glacier de la Baie des Chaleurs.

Terrasses. -- On a observé des terrasses le long des vallées de plusieurs des rivières; sur celles du ruisseau Grants, on voit des hauteurs de 350 pieds au-dessus du niveau de la mer, et la plus haute d'une série de terrasses le long de la rivière Nigadu atteint approximativement la même hauteur. En ces deux endroits 350 pieds est pratiquement le niveau le plus élevé auquel une terrasse pourrait se former, près des rivières, cependant, il est possible qu'il y en ait de plus élevée dans les regions comprises entre les rivières et actuellement couvertes de forêts; il y en a d'ailleurs beaucoup qui se présentent à un niveau inférieur. Nous n'avons pas cherché à déterminer si les plus hautes terrasses étaient dues à l'action de la mer ou à celle des cours d'eau.

STRUCTURE GÉOLOGIQUE

En décrivant les diverses formations nous avons déjà donné la plus grande partie des détails concernant la structure de cette région, mais nous les récapitulerons ici dans leur ensemble. Il est regrettabde que la rareté des affleurements et les conditions dans lesquelles nous avons du faire ce travail, nous aient empêché de réunir suffisamment de faits pour éviter toute hypothese dans la discussion des résultats.

Une grande partie de la région est recouverte par des formations de l'Ordovicien et du Silurien et en examinant la direction et les angles de plongement des couches notées sur la carte, on peut conclure que les roches de ces deux systèmes ont été soumises aux mêmes actions de déformations, à l'époque du Silurien ou plus tard, qu'elles ont supportées les mêmes efforts et ainsi que l'a signalé un ancien geologue les deux systèmes sont concordants. Cependant, comme nous l'avons dit précédemment, la formation de Turgeon qui constitue la base du Silurien est composée de grosses couches de conglomérats avec une masse considérable de grès, et les grains des conglomérats sont variables quelques-uns etant semblables aux roches ordoviciennes. Ces caractères lithologiques indiquent donc que antérieurement aux dépôts du Silurien, les couches ordoviciennes auraient été soulevées et soumises à une déformation considérable en même temps que certaines parties auraient été sujettes à l'érosion. Considérant cependant, que malgré cette déformation pré-silurienne l'attitude actuelle des deux systèmes est même d'une façon générale, nous devons supposer que les forces

mantes des deux périodes ont agi dans une même direction ou mieux que les effets de déformation ancienne se reproduisant probablement plusieurs fois ont été masqués par les mouvements plus récents qui ont affecté conjointement les couches siluriennes et ordoviciennes. D'ailleurs comme nous n'avons pas de preuve suffisante pour la confirmer nous avons rejeté cette hypothèse.

La période principale du mouvement orogénique dans le district de Bathurst paraît avoir suivi le dépôt Silurien et a probablement eu lieu à l'époque dévonienne. Après le dépôt des couches de Bonaventure à l'époque dévonienne supérieure, les couches n'ont pas été déplacées localement mais seulement soulevées d'une façon générale sur de grandes étendues.

Quoiqu'il y ait un grand nombre d'exceptions locales à cette règle, les couches ordoviciennes et siluriennes ont une direction générale est et ouest, et ce parallèlisme général est bien constaté par la grande zone ordovicienne qui s'étend de la rivière Nigadu à la rivière Tetagouche. Dans cette zone les plongements sont très variables, indiquant des plissements rapprochés le long d'axes est-ouest. Dans quelques cas lorsque les sommets de ces plissements sont exposés, il est évident que les couches ont été renversées vers le sud et leur forte courbure indique que ces plissements ont été produits par un effort de compression.

Les couches sont fréquemment cannelées suivant la direction, ces cannelures étant tantôt petites et tantôt plus développées. On voit une autre preuve de la forte action déformante développée dans la désintégration des couches de grès qui, interstratifiées avec les couches argileuses ont été fracturées tandis que les schistes plus plastiques étaient courbés et tordus.

On voit des petites failles en de nombreux endroits et sur des étendues considérables les couches semblent s'être réajustées par un glissement général le long de plans de fractures parallèles. Il est probable qu'il se soit produit de grandes failles mais nous n'avons pu en obtenir la preuve quoiqu'il soit possible que le contact entre les ardoises de Tetagouche et la formation de Millstream existe suivant un plan de fracture.

L'attitude actuelle des couches ordoviciennes paraît résulter d'une action déformante post-silurienne. On suppose que les mouvements d'âge pré-silurien ont été différents des précédents surtout dans leur

intensité et qu'ils ont produit une série de plissements larges et peu prononcés.

Dans la partie sud de la zone ordovicienne, la direction des couches est plus près du nord que du sud, et d'une façon générale parallèle au batholithe granitique de Nipisiguit. Cette différence avec la direction générale peut avoir été due aux actions exercées à l'époque de la grande intrusion granitique.

Les couches siluriennes des deux bandes de roches de la partie nord du district sont autant et même plus déformées que les couches ordoviciennes du sud. Elles montrent les mêmes effets de torsion locale, de cannelures et de ruptures ainsi que le renversement des plongements et les changements subits de direction. La complexité structurale des zones siluriennes, surtout si on la compare à l'aspect plus monotone de la zone ordovicienne peut être due au fait que le silurien est composé d'un plus grand nombre d'unités lithologiques, ce qui peut avoir exagéré la forme des failles ou plissements qui d'ailleurs peuvent aussi être nombreux mais moins visibles dans l'ordovicien. D'autre part en supposant que l'ordovicien ait été doucement plissé et que les forces post-siluriennes aient agi de la même façon que les plus anciennes, on peut raisonnablement supposer que les couches ordoviciennes auraient continué à se plisser étant surtout enterrées sous toute l'épaisseur du silurien, tandis que les couches siluriennes étant lithologiquement moins homogènes et subissant une moindre pression se seraient fracturées au lieu de se plisser.

On a remarqué dans le Silurien des failles à différents points, ou on a conclu à leur existence, quelques-unes d'ailleurs étant très considérables, mais vu la dissémination des affleurements on n'a pu déterminer d'une façon exacte la direction des fractures principales. Cependant, en étudiant la position relative des affleurements des horizons divers, il paraît probable que les failles principales suivent deux directions générales, l'une approximativement un peu au sud de l'est et l'autre sensiblement nord sud. En combinant les failles principales suivant ces directions on pourrait trouver une explication de la position du contact entre les masses principales d'ordovicien et de silurien.

Il est possible qu'une grande partie des fractures dans le Silurien se produisirent après la période principale de plissements. Dans la grande zone ordovicienne du sud on voit beaucoup de dykes basiques principalement de diabase qui ont une direction générale E. N. E. Ces

dykes sont aussi très fréquents dans la grande zone des ardoises de Elmtree qui sont exposées dans le bassin de la rivière Elmtree. Il est remarquable que cette zone de Elmtree soit la seule grande étendue relative du Silurien qui ne montre pas de changements brusques de formation, tels qu'indiqués dans d'autres zones par de nombreuses et grandes failles. Partout ailleurs il est rare que l'on voit des dykes couper les couches siluriennes et il est possible que lorsque ces dykes se produisirent après le plissement, les formations sous-jacentes sur la plus grande partie de cette étendue avait été traversées par des dykes alors que dans les autres zones les couches étaient seulement fracturées.

Ainsi qu'on l'a vu précédemment la structure de la zone nord occupée par le groupe Fournier est très compliquée. Cette zone a été apparemment occupée à une certaine époque par des roches ordoviciennes qui furent subséquemment plissées, fracturées et ensuite envahies par de nombreuses masses éruptives dont l'étendue aussi bien que le caractère essentiel sont masqués par les dépôts superficiels qui les recouvrent. Dans quelques cas les roches éruptives se présentent en masses dans lesquelles le gabbro est mélangé aux roches inférieures de Elmtree et de masses de diorite quartzeuse traversant les couches siluriennes le long de la rive nord. Les granits acides ont été en certains endroits injectés d'une façon assez compliquée pour pouvoir produire des gneisses foliacées.

GÉOLOGIE HISTORIQUE

Les ardoises de Tetagouche qui sont les plus anciennes du district sont d'âge Ordovicien et furent probablement formées à l'époque du Trenton inférieur. On ne peut constater si elles recouvrent des roches ordoviciennes plus anciennes, ou si elles reposent sur des formations cambriennes ou précambriennes.

On croit que les ardoises foncées et les grès associés des séries de Tetagouche furent déposés dans un océan très étendu qui probablement submergea tout le district de Bathurst aussi bien que la partie est de Québec et les Provinces maritimes. Vers la fin du Trenton inférieur ou peut-être plus tard, la période d'accumulation tranquille de matières argileuses fut remplacée par une période d'activité volcanique qui produisit une quantité considérable de matières tufacées donnant lieu aux séries de Millstream qui comprenaient aussi une proportion variable de produits d'érosion provenant des continents voisins et qui furent déposées au fond de la mer en même temps que se produisaient des éruptions de laves basiques.

L'action volcanique et la formation des couches précédentes prirent fin avant l'époque de Clinton, alors que la région émergea de la mer. Pendant ces dernières périodes, les couches furent probablement plissées de l'est à l'ouest et soumises à l'érosion. Plus tard au commencement de l'époque silurienne, cette région subit encore une dépression et fut recouverte par la mer, alors que furent formés les conglomérats et grès de Turgeon. A l'époque du Clinton les eaux se retirèrent en formant des récifs de corail et des couches calcaires.

Dans le district de Bathurst la mer silurienne était probablement peu profonde et la région subit à plusieurs reprises des élévations et des dépressions, ce qui parait bien indiqué par la nature du groupe de Belledune dans lequel des bandes étroites de calcaire bien pur, riche en fragments de corail alternent avec des calcaires impurs, des schistes, des grès et même des conglomérats.

Cette formation intermittente de calcaire se continua pendant la période de Niagara alors que le dépôt de couches calcaires cessa et fut remplacé par celui des ardoises foncées de la formation de Elmtree. Même durant cette période la mer se retira accidentellement en provoquant la formation de coraux ainsi que le prouvent les découvertes de fossiles dans des débris de bandes calcaires le long des ardoises.

Les ardoises de Elmtree sont les plus récentes couches siluriennes en vue dans ce district et sont probablement de l'âge de Guelph. L'interstratification de conglomérats fins avec les ardoises de Elmtree dans la zone silurienne nord peut être considérée comme indiquant une diminution de profondeur dans la mer silurienne antérieurement au retrait des eaux qui d'ailleurs ne fut peut-être que temporaire; plus tard, dans le silurien supérieur ou le dévonien inférieur, la sédimentation peut avoir recommencé quoiqu'on ne trouve pas dans ce district de couches d'âge intermédiaire entre le Guelph et le Dévonien le plus récent.

Il arriva parfois pendant la période silurienne supérieure ou dévonienne inférieure que la région fut soulevée, les couches très plissées et tout au moins dans certaines zones très brisées, et que l'érosion devint très active. Vers la fin de la période de déformation orogénique, les couches furent envahies par différentes roches acides et basiques sous la forme de masses de gabbro, de diorite quartzeuse, de granit, etc., qu'on voit maintenant exposées dans la partie nord du district. Quelques-unes de ces masses atteignirent peut-être alors la surface et se manifestèrent sous forme de volcan. Pendant ou vers cette époque, les couches du district furent généralement fracturées et la matière des dykes de diabase fut injectée dans les fissures produites; ce n'est que plus tard qu'eut lieu l'intrusion tranquille de la masse batholithique de granit de Nipisiguit. C'est pendant cette époque dévonienne d'émergence, de déformation ou de pénétration en eaux profondes des masses ignées que la dénudation se produisit et se continua jusqu'après la fin des mouvements orogéniques et des intrusions de masses éruptives jusqu'à ce que les granits, diorites, etc., primitivement ensevelies furent laissées à nu. Plus tard enfin, à la dernière période du Dévonien, l'océan s'avança encore et les formations de Bonaventure furent déposées. Il y a quelques raisons de croire que antérieurement à l'avance de la mer de Bonaventure le continent avait déjà commencé à prendre la configuration qu'il présente aujourd'hui. La distribution des couches de Bonaventure tout le long des côtes de la Baie des Chaleurs permet de croire que ce bassin existait déjà à l'époque dévonienne et que l'écoulement des eaux, au moins pour le district de Bathurst constituait un système à peu près semblable à celui d'aujourd'hui. On peut même croire qu'au moins certaines portions de quelques vallées de l'époque de Bonaventure dans ce district se trouvent sur le côté vers la mer d'une

dépression relativement large traversée par la partie inférieure des rivières Millstream et Grants. La rivière Millstream traverse la formation de Bonaventure et à cet endroit son lit est juste au niveau de la base des couches de Bonaventure; il semble donc logique de supposer que les terres basses situées entre la partie inférieure du ruisseau Grant et de la rivière Millstream et maintenant en partie occupée par les couches de Bonaventure ont à peu près le même aspect qu'à l'époque de Bonaventure.

On ne connaît pas l'étendue maximum de la mer de Bonaventure qui peut n'avoir d'ailleurs que submergé les bords du district de Bathurst. En même temps que les sédiments ordinaires de la mer de Bonaventure on trouve des couches de calcaire compact paraissant de nature chimique qui semblent indiquer que la mer de Bonaventure a été soumise à une évaporation intensive.

A la fin de la période de Bonaventure la mer se retira encore de ce district jusque vers la fin de l'époque carbonifère moyenne, alors que les territoires à l'est devinrent encore le centre d'une période de dépôts et c'est peut-être alors, sous un climat aride ou semi aride que furent formées les couches de la formation de Bathurst. (Carbonifère.)

Il n'y a rien pour établir que les couches carbonifères ont recouvert d'une façon continue tout le district de Bathrust et il semble très probable qu'elles ne se sont jamais étendues plus loin vers l'est ou le nord que la rivière Nipisiguit actuelle qui constitue approximativement la limite entre la région accidentée au nord-ouest du Nouveau Brunswick et la partie basse et presque horizontale au sud-est de cette province et que cette rivière constituait alors le rivage de l'ancienne mer. On ne trouve pas de traces de couches Mesozoïques ou Tertiaires dans le district de Bathurst et il n'y a aucune raison de croire qu'elles y aient jamais existées. En se basant sur les faits mentionnés précédemment, nous arrivons à la conclusion que le district de Bathurst dans son ensemble a été au moins d'une façon intermittente soumis à des érosions depuis la fin de la période dévonienne jusqu'à nos jours, et que ainsi que le montre la position horizontale des couches de Bonaventure et du carbonifère, cette région n'a pas été soumise à des actions orogéniques bien prononcées. Il paraîtrait que les seules mouvements importants dans cette région ont été de vastes soulèvements ou dépressions affectant tout le district.

Ainsi qu'on le voit par les couches carbonifères et celles plus récentes, de la région sud-est du Nouveau-Brunswick et de l'Ile du Prince-Edouard qui sont restées presque horizontales ou faiblement plissées, toute cette région ainsi que le district de Bathrust a échappé aux actions déformantes de la révolution Apalachienne qui a tellement affecté la partie est de l'Amérique du Nord à la fin de l'âge Paléozoïque. Partout ailleurs dans les provinces Maritimes, les effets de cette révolution sont bien manifestes par l'aspect plissé et brisé du carbonifère et des couches plus récentes.

Une région telle que le district de Bathurst soumise à l'érosion pendant une longue période et se trouvant pendant longtemps dans le voisinage de la mer devrait toute chose égale d'ailleurs être transformée en une plaine basse. La plus grande partie du district de Bathurst forme une plaine mais au lieu d'être horizontale, elle est soulevée et s'élève progressivement depuis la mer et depuis les zones carbonifères de l'est. (Voir les sections sur la carte). Cette position relevée est due probablement à un soulèvement local de la fin de l'époque tertiaire, quoiqu'on puisse difficilement comprendre comment il a pu se produire sans affecter les couches carbonifères de l'est.

Ce soulèvement partiel peut donner une explication de la forme profonde des cours d'eaux actuels, cet état étant le résultat du soulèvement de leur vallée.

Les gorges qui constituent les cours d'eaux actuels sont d'âge préglaciaire ainsi que le prouvent les dépôts glaciaires qu'on y rencontre et qui, parfois ont rempli le vieux chenal, obligeant ainsi l'eau à se creuser un nouveau chemin.

On voit un exemple d'un tel détournement de rivière sur la rivière Nigadu à un point juste au-dessous d'une petite chute à environ 2½ milles de son embouchure. En bas de la chute, la rivière coule dans une gorge dont les rives rocheuses s'élèvent abruptement de 30 à 50 pieds. Un peu plus loin la rivière coule sur quelques centaines de verges dans une direction approximative E. S. E. et on voit sur le côté une vallée remplie, avec des rives et un fond de roches, celui-ci étant environ 5 pieds plus élevé que le fond de la rivière actuelle. Cette vallée ainsi remplie parait être la continuation directe E. S. E. de la rivière, et la rivière actuelle reprend sa direction après avoir rencontré à angle droit l'ancien lit, après une chute d'environ 30 pieds. Cette disposition donne l'idée que la rivière a anciennement suivi le lit de la vallée rem-

plie dans une direction E. S. E. et que la rivière actuelle, vu sa chute rapide, après avoir creusé son nouveau chemin est venue de nouveau rencontrer l'ancienne vallée.

La rivière Millstream a environ 7 milles dans l'intérieur donne un autre exemple du même phénomène qui a dû se produire d'une façon moins simple en modifiant complètement la forme de la vallée, par suite d'un remplissage et de la difficulté de la rivière à retrouver son ancien chemin.

En ce point la rivière Millstream après avoir coulé dans une vallée relativement peu profonde, tombe de 40 à 50 pieds dans une gorge étroite, et au bas de cette gorge, plusieurs petits ruisseaux venant du nord rejoignent la rivière principale; ces ruisseaux occupent une vallée profonde avec des murs de rocher, dont la dimension et la profondeur sont hors de proportion avec le volume d'eau qui y passe, ce qui fait supposer que cette vallée a été antérieurement occupée par la rivière elle-même.

Pendant la période glaciaire, tout le district a été recouvert par un manteau de glace ou même par une succession de couches de glaces. Grâce à cette action, le district s'est trouvé enterré sous une accumulation de cailloux, d'argile à blocaux, etc., qui ont rempli les vallées déjà existantes. En outre de cette couche principale de glace qui se déplaçait du continent vers la mer et a probablement occasionné tous les débris glaciaires que nous rencontrons, une seconde couche de glace occupait le bassin de la Baie des Chaleurs en recouvrant les côtes.

Après la disparition de la glace, la mer envahit le continent et c'est alors que furent déposées les argiles marines de Léda et les sables de Saxicava. Nous ne savons pas à quelle hauteur la mer atteignit, mais ce fut probablement au delà de 100 pieds de façon à submerger tout le district. On a observé des terrasses de 350 pieds de haut, mais il est possible qu'elles aient été formées par des cours d'eaux dans la période de réajustement du système hydraulique qui a suivi la fonte de la couche de glace.

Plus tard, la mer se retira et depuis, les principaux cours d'eaux ont presque complètement retrouvé leurs anciens lits et par endroits paraissent même les avoir approfondis ainsi que le prouveraient les anciens lits de roches dans lesquels on remarque des coupes de plusieurs pieds allant jusqu'à 5 pieds comme dans le cas de la rivière Elmtree.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Il n'y a pas de mines en opération dans l'étendue couverte par la carte de Bathurst, quoique un des premiers essais d'exploitation fait en Nouveau Brunswick l'ait été dans le voisinage de cette ville. On y remarque quelques dépôts minéraux d'importance très variable dont le plus notable est un gisement de minerai de fer se trouvant auprès d'un petit tributaire de la rivière Millstream et s'étendant au-delà de la limite ouest de la carte. Un dépôt de moindre importance contenant de la galène et de la blende se trouve sur la rivière Elmtree, et il existe aussi un dépôt de minerai de manganèse sur la rivière Tetagouche.

FER

Dépot de minerai de fer de Millstream.

Situation. — Ce dépôt se trouve sur le côté de la vallée d'un petit cours d'eau tombant dans la rivière Millstream à environ 8 milles dans l'intérieur. Il apparaît sur une zone presque droite de direction E.-O., dont seulement la partie est se trouve dans les limites de la carte. Nous avons préparé une carte additionnelle montrant les limites de ce dépôt d'après les indications de la surface, pour accompagner ce rapport.

Géologie générale. — Tout le district est recouvert de dépôts superficiels et les affleurements de roches n'existent que dans le voisinage immédiat de la masse de minerai, ce qui paraît dû au fait que pendant la formation de ces dépôts les roches voisines furent transformées en types plus durs qui résistèrent mieux à l'érosion que les autres roches du voisinage et formèrent une espèce d'arrête avec le minerai dans l'intérieur.

Vu la presque absence d'affleurements, on ne peut guère établir de relations géologiques de ce dépôt avec la roche, et nous n'avons pu examiner que 36 affleurements distribués le long d'une zone étroite d'environ 1 mille et un quart de long.

A une grande distance vers l'ouest, on voit des couches calcaires probablement d'âge silurien, au sud le terrain paraît être occupé par

les ardoises foncées de Tétagouche (Ordovicien) occupées par de nombreux dykes de diabase et ces roches s'étendent vers l'ouest en descendant la vallée de la rivière Millstream jusqu'à un point à peu près est du dépôt situé à une distance de moins de deux milles, alors que ces schistes foncés sont remplacés par les roches tufacées de la série de Millstream. A l'est du dépôt et jusqu'aux affleurements le long de la rivière Millstream, il y a plusieurs apparitions très espacées de serpentine et au nord de ce dépôt, on ne voit pas d'affleurements de roches sur une grande distance. Il est cependant possible qu'une partie de cette zone soit occupée par du granit, car des cailloux provenant de cette roche sont très abondants.

Le contact entre les ardoises de Tétagouche et la série de Millstream paraît suivre une direction est-ouest et si nous imaginons cette limite s'étendant vers l'ouest dans la région sans affleurements, on observera qu'elle passerait au travers ou très près du dépôt de minerai. Il est donc possible que ces gisements se trouvent le long ou très près du contact des deux formations.

Description du minerai. — Le minerai est visible en moins d'une douzaine d'endroits le long d'une ligne presque droite d'au delà d'un mille dans une direction est-ouest. Il consiste essentiellement en magnétite dans une gangue de grenat et a une apparence bien zonée, des lignes ou des bandes minces ou des lentilles de magnétite alternant avec des zones analogues de grenat. On y trouve aussi du pyroxène, de l'épidote, de la chalcopyrite et de la pyrite.

M. R. A. A. Johnson de la Commission Géologique a identifié ce grenat comme étant de l'andradite à base de chaux et de fer. Il se rencontre habituellement sous forme compacte et finement granulaire d'une couleur gris pâle et blanche tintée de brun ou de rouge. Accidentellement ce minéral se trouve dans des lits ouverts ou dans des cavités sous forme de cristaux variant en dimension depuis celle d'un petit grain de plomb jusqu'à un diamètre d'un quart de pouce et plus; la couleur varie de place en place du rougeâtre pâle au brun très foncé.

La magnétite est habituellement à l'état finement granulaire, beaucoup de grains montrant la forme cristalline. La chalcopyrite et le pyrite se rencontrent en grains relativement gros et en cristaux imparfaits groupés en petites ou grandes aggrégations.

De petits cristaux de pyroxène se rencontrent empâtés dans la magnétite et par endroits sont très abondants. On voit le long des lits de l'épidote verte qui n'est d'ailleurs pas très abondante.

L'apparence zonée du minerai est très caractéristique; en général, la gangue est surtout composée de grenat qui excède le fer aux extrémités du dépôt tandis que vers le centre la magnétite est souvent en grandes masses. Le grenat et la magnétite dominent alternativement dans les différentes bandes qui constituent le dépôt; lorsque la magnétite est la plus abondante, elle consiste en bandes d'un pied ou peut-être plus d'épaisseur, d'oxyde de fer presque pur mais contenant cependant beaucoup de grains de grenat également distribués ou en petits lits non continus. La chalcopyrite est assez abondante et la pyrite qui l'est moins se trouve aussi sous forme de masses de ségrégation. Quoiqu'il n'y ait guère de partie de la masse de minerai ou de la gangue qui soit sans sulfures, ces minéraux sont plus visibles en certains points qu'en d'autres, et aux points où ils sont les plus abondants, se rencontrent surtout en masses lenticulaires dans une zone déterminée.

La composition minéralogique du minerai est variable selon les affleurements; en quelques-uns la magnétite est très abondante et dans d'autres le grenat domine; en certains points il y a peu de sulfures, tandis qu'en d'autres on en trouve beaucoup. A l'affleurement le plus à l'ouest, on ne voit qu'une bande étroite de roches imprégnées de sulfures avec quelques petits lits de magnétite.

Description de la roche du pays. — La formation rocheuse n'est en vue qu'en un nombre limité de points situés à moins de quelques centaines de pieds de la masse du minerai, et est très altérée. Sa structure générale est zonée parallèlement au minerai; les lits ont parfois des dimensions microscopiques et atteignent parfois une verge ou plus de large, consistant principalement en succession de grenat, d'épidote, d'augite et de horneblende.

Une variété de roche fréquente consiste en successions irréguières de lits de couleur gris rougeâtre pâle à grains fins composés de grenat d'aspect siliceux et d'épidote vert pâle très lourde. La roche se rattachant à ce type se rencontre fréquemment le long du côté nord de la masse de minerai. On trouve mais rarement des affleurements de roches presque noires vaguement stratifiées, à grains très fins mais montrant fréquemment des petites faces de clivage brillantes des minéraux constituants. Dans quelques cas, ces roches noires sont composées en

grande partie de horneblende verte fibreuse parfois imprégnée d'une quantité assez considérable de magnétite fine. D'autres types foncés sont composées d'augite finement granulaire empâtée dans de la chlorite et de la serpentine.

La seule roche non altérée qui soit en vue est une aplite rose claire formant un dyke qui coupe les bandes de roches grenatifères.

Il est probable que les roches zonées de couleur claire contenant beaucoup de grenat représentent des dykes basiques, vu que ces roches sont très communes dans le voisinage. Il est possible aussi qu'elles aient résulté de l'altération de bandes calcaires. M. W. Parks, qui était chargé des sondages au diamant et qui a foré quatre ou cinq trous dans la masse de minerai, mentionne que les roches foncées forment la partie sud c'est-à-dire le toit du gisement.

Forme du Gisement. — Il ne paraît pas avoir de murs bien définis et les extrémités sont seulement marquées par la disparition des lits et des lentilles de magnétite. La masse paraît être presque verticale, plongeant vers le nord de 75 degrés.

On n'a constaté qu'en un point l'épaisseur totale du gisement, et qu'entre les lits extrêmes de magnétite, il y avait environ 40 pieds, dont peut-être seulement la moitié méritait le nom de minerai. On n'a pas constaté l'épaisseur entière du dépôt à aucun autre point, mais nous avons l'impression que le chiffre ci-dessus représente la largueur maximum. On n'a pas pu déterminer exactement la longueur du dépôt, vu l'absence d'affleurement, et ainsi que dit plus haut, on n'en a constaté qu'une douzaine sur une distance d'un mille, le plus à l'ouest étant tout simplement de la roche imprégnée de sulfures. Il y a probablement du minerai à l'est de l'affleurement le plus à l'est, car quoiqu'on n'ait pas vu de minerai dans cette direction, on constate des bandes de roches grenatifères qui forment les murs du dépôt.

Vu le petit nombre d'affleurements on ne peut assurer que le minerai se continue régulièrement entre eux sur une distance d'un mille. Tous les affleurement se trouvent sur une ligne légèrement courbe allant de l'est à l'ouest, et on y voit partout la gangue grenatifère avec la magnétite, cette dernière étant d'ailleurs en proportion variable. Il se peut que l'extrémité ouest de la zone soit indiquée par l'affleurement étroit de roches imprégnées de sulfure qui d'ailleurs est celui le plus à l'ouest indiqué sur la carte.

On a pratiqué plusieurs sondages au diamant sur la propriété et il paraît que le minerai s'étend en profondeur sur plusieurs centaines de pieds sans changement.

Analyse du minerai. — On a fait plusieurs analyses du minerai, soit près de la surface soit sur des carottes de sondage. Quoique nous n'ayons pas eu de communication de ces analyses, nous sommes informés qu'elles ont montré une grande variation dans la proportion de fer allant de au-dessus de 60 jusqu'au dessous de 40 pour cent, des lits de quelques pouces ayant donné jusqu'à 6 pour cent de cuivre.

D'après l'apparence des divers affleurements, on doit s'attendre à de grandes variations dans la teneur en fer et dans les autres éléments. Nous estimons que le moyen le plus pratique de déterminer la valeur de ces dépôts serait de débarrasser la surface en un certain nombre de points et d'y faire un échantillonnage soigné. Il est probable que les variations dans les teneurs seraient analogues à la surface aux variations en profondeur.

Origine. — Ce gisement ou ces différents gisements appartiennent apparemment à ce qu'on pourrait appeler des dépôts de contact métamorphique, c'est-à-dire se rencontrant le long ou près du contact de roches ignées avec d'autres roches plus anciennes ayant été métamorphisées par des agents minéralisateurs qui ont accompagné l'intrusion de ces masses ignées. Dans le cas actuel, il n'y a pas de preuve évidente de la présence de roches ignées sauf pour le cas du dyke d'aplite que nous avons mentionné et qui pourrait indiquer qu'une masse de roches acides, peut-être du granite, serait présente non loin, soit cachée par les débris de la surface, soit reposant sous une couverture de roches plus anciennes.

La situation des affleurements le long d'une ligne presque droite d'au delà d'un mille et la largeur limitée du minerai sont deux points qui peuvent faire supposer que le dépôt est situé le long d'une ligne de faible résistance qui a pu être une faille et par laquelle la solution minéralisante a paru à la surface. Il est significatif que ce dépôt se trouve dans la direction de la limite entre les formations de Elmtree et de Millstream, et il est très probable que cette limite représente elle-même une faille de direction est-ouest.

Zone ferrugineuse de Peters Brook.

On voit des lits minces ou de petites veines d'hématite de quelques pouces de large en différents points dans la zone des roches de Fournier vers la côte entre la rivière Tetagouche et le ruisseau Grants. Ells (1) a remarqué ces indications qu'il considérait comme n'ayant pas de valeur économique. En 1910, quelques sondages au diamant furent faits sur certaines de ces petites veines d'hématite visibles à la surface, mais les résultats obtenus n'ont pas été rendus publics.

Les roches de cette zone sont en partie d'origine ignée et beaucoup de variétés en sont très altérées, contenant des minéraux secondaires, tels que la calcite, la chlorite, etc. L'existence de couches et de petites masses d'hématite dans des roches partiellement ou entièrement altérées est fréquente dans les provinces maritimes, mais en général ces dépôts n'ont pas d'importance commerciale.

Galène argentifère, blende, etc.

Dans le lit de la rivière Elmtree à environ 5 milles de son embouchure, il y a une veine de 6 pieds, composée de roches du pays, de blende, de galène, de chalcopyrite et de pyrite. Cette veine qui a une direction environ N N O traverse la rivière à angle droit avec un plongement presque vertical, en coupant les ardoises noires de la formation de Elmtree. Sur le côté d'amont, il y a un mur assez distinct, et les ardoises ne sont que peu altérées, tandis que sur le côté d'aval, les ardoises sont considérablement silicifiées et pénétrées par des lits de calcite, et en partie minéralisées. [illegible] ne peut distinguer les limites de la veine.

D'après ce qu'on voit dans le lit de ruisseau, la zone minéralisée représentant la veine ou la partie altérée de roches du pays, est composée de veines étroites et non continues formées de beaucoup de pyrite et de chalcopyrite, ces veines ayant parfois quatre pouces et plus d'épaisseur. On trouve aussi dans la même zone des sulfures sous forme de grains disséminés ou en petites aggrégations.

Sur la rive est de la rivière, il a été creusé un petit puits qui est maintenant rempli d'eau, mais on voit sur le terril (dump), de la roche et du minerai, et on peut remarquer que la pyrite est moins

(1) Ells, R. W. Rapport de la Commission géologique du Canada pour 1879-80, partie D.

abondante que dans la veine vue dans le lit de la rivière. Le minerai consiste principalement en gros cristaux de blende foncée, de galène et de pyrite ainsi qu'en grains et en aggrégations de ces mêmes minéraux, le tout avec une petite quantité de calcite et de quartz. Ces différents constituants ont une tendance à se grouper en aggrégations plus ou moins développées affectant parfois la forme de veines, et interstratifiées ou mêlées avec la roche du pays altérée. Les proportions relatives de blende et de galène varient beaucoup mais en général la blende domine.

L'essai d'un échantillon obtenu il y a quelques années (1) a donné des traces d'or et 7 onces 197 d'argent à la tonne.

Des indications de galène, de blende, etc., ont été constatées en quelques autres points du district. Sur une branche de la rivière Elmtree à environ deux tiers de mille au sud, de l'affleurement sur la rivière on trouve des indications de galène avec beaucoup de pyrite, dans une bande étroite d'ardoise rouillée et décomposée.

Sur la rivière Elmtree à une petite distance au-dessus du point où on trouve la veine de sulfure, il y a une zone d'ardoise de 10 à 15 pieds de large, traversée par un grand nombre de veines de quartz et des veinules généralement très étroites, mais ayant quelquefois quelques pouces de large. On trouve de la calcite dans beaucoup de ces veines, notamment, dans celles qui sont ouvertes. Ces veines contiennent quelquefois une quantité de pyrite et quelques grains de galène accidentels.

Ce faisceau de veines de quartz a été travaillé il y a quelques années au moyen d'un puits, avec l'intention, dit-on, d'y exploiter l'or mais ce travail n'a pas réussi, vu qu'on n'a trouvé que peu ou pas d'or.

Dans toute la partie haute de la rivière Elmtree et sur les rivières au sud, les veines de quartz sont fréquentes. On les trouve dans des bandes dont l'épaisseur varie de quelques pieds jusqu'à cent verges et plus, et il n'est pas rare que la roche du pays soit décomposée et rouillée par la présence de pyrite finement disséminée dans la veine et dans les murs. Quoique beaucoup de ces veines contiennent de petites quantités de pyrite, le plus grand nombre n'en contiennent pas.

Un faisceau semblable de veines de quartz se rencontre en un point à l'ouest de la limite de la carte sur le Rocky Brook, un affluent de la rivière Millstream. En cet endroit les veines contiennent de la pyrite,

(1) Rapport des opérations, Commission géologique Can. 1880-81-82, partie H.

chalcopyrite, galène, blende, etc., et on signale des analyses qui auraient donné jusqu'à 40 onces d'argent à la tonne. (2)

Sur un petit affluent de la rivière Millstream, à l'est du dépôt de fer de Millstream, il y a une zone rouillée dans de l'ardoise noire près de la serpentine qui contient des veines irrégulières et des veinules de quartz qui renferment du mispickel en outre des sulfures ordinaires.

Quoique la minéralisation manifestée dans ces veines pour tout le district, paraisse considérable, il paraît peu probable qu'aucun de ces groupes de veines puisse être avantageusement exploité pour le plomb, le zinc, l'argent ou l'or qu'elles pourraient contenir. Les analyses ont bien indiqué la présence en quantité commerciale de ces métaux, mais elles ont été faites plutôt sur de très petits échantillons que sur des quantités pouvant montrer la valeur exacte du minerai. On n'a pas constaté de minerai en masses assez considérables pour justifier des travaux de mine et les valeurs qu'on y a trouvées existent plutôt dans des poches de minerai.

Manganèse.

Un des premiers essais d'exploitation minière, sinon le premier au Nouveau Brunswick a été fait sur un dépôt de manganèse situé sur la rive sud de la rivière Tetagouche juste en bas de la chute, à environ 8 milles dans l'intérieur. En 1843, Gesner (1) a mentionné que ce dépôt était ouvert et qu'on en avait sorti et expédié 125 tonnes, évaluées à $1,000.

Il y a maintenant bien des années que les travaux ont été abandonnées et le tunnel y conduisant s'est éboulé. Le dépôt paraît consister en une veine de quartz presque verticale contenant de la manganite et qui traverse une zone d'ardoise rouge interstratifiée avec les ardoises noires de Tetagouche. La veine affleure sur la falaise escarpée de la rivière, parfois sur une largeur d'au moins 13 pieds, elle est presque verticale et est accompagnée de veines étroites grossièrement parallèles. Le quartz est à gros éléments, de couleur blanche et forme la plus grande partie de la veine, la manganite se présentant en couches étroites et en petits lambeaux ou aggrégations, aussi bien qu'en cristaux impar-

(1) Gesner, A. Report on Geo. Survey of N. B. Saint John, 1843, p. 84.
(2) Rapport de la Commission géologique du Canada (Vol. V) 1890-91 partie SS. p. 148.

faits et en grains fins disséminés. La veine est d'une apparence irrégulière et contient des inclusions de roches du pays, elle est aussi très brisée. D'après des informations fournies par des personnes du voisinage, on peut croire que pendant les travaux d'exploitation on aurait trouvé des poches de minerai solide ou presque solide. A quelques centaines de verges plus bas sur la rivière, on voit de petites quantités de manganite sur les terrils de plusieurs tranchées peu profondes, creusées près de la rivière.

PARTIE II.

GISEMENT DE MINERAI DE FER DE NIPISIGUIT

Introduction.

Les masses de magnétite du dépôt de fer de Nipisiguit se trouvent dans le comté de Gloucester, N. B., à environ 17 milles S S O de la ville de Bathurst; on les voit auprès de la rivière Nipisiguit des deux côtés du ruisseau Austin, un de ses petits affluents coulant vers le sud.

Ce gisement a été découvert en 1902, par William Hussey de Bathurst et a été acheté en 1907 par la Drummond Mines Limited; lors de la réorganisation de cette compagnie, il devint la propriété de la Canada Iron Corporation et est maintenant régulièrement développé. Cette dernière Compagnie a construit une ligne de chemin de fer de 16 milles depuis la jonction de Nipisiguit sur l'Intercolonial R. jusqu'à la mine située au nord, et la première expédition de minerai a été faite par cette voie et l'Intercolonial jusqu'au port de Newcastle dans l'automne de 1910.

Une carte topographique et géologique couvrant une étendue de ¾ de mille carré dans le voisinage immédiat du gisement accompagne ce rapport. Les travaux sur le terrain pour la préparation de cette carte furent exécutés en septembre 1909, avant la fin de la construction du chemin de fer et le commencement des travaux de mines. C'est pour cette raison que la carte n'indique pas les différentes constructions, branches de chemin de fer, etc., qui ont été faites depuis par les propriétaires pour développer et exploiter cette ligne.

CONDITIONS PHYSIQUES

Le terrain dans les environs du gisement paraît être largement ondulé avec une élévation totale de 450 à 500 pieds au-dessus de la mer. La rivière Nipisiguit traverse le pays en courant dans une vallée étroite creusée d'environ 150 pieds au-dessous du niveau général et ayant des rives escarpés s'élevant brusquement de 100 à 120 pieds au-dessus du fond de la rivière. Les plus gros affluents ainsi que de nombreux petits cours d'eau ont aussi des vallées bien marquées modifiant l'aspect du terrain, qui autrement paraîtrait assez uni.

Dans le voisinage immédiat du dépôt, la rivière Nipisiguit après avoir suivi une course vers le nord pendant quelques milles, tourne à l'est. Au sud de la rivière, le terrain s'élève brusquement d'environ 120 pieds, après quoi, il s'élève plus régulièrement. Sur le côté nord la falaise constituant la vallée est brisée par la dépression due au ruisseau Austin, un affluent coulant vers le sud-est.

Des deux côtés de la vallée du ruisseau Austin, le terrain s'élève subitement jusqu'à des hauteurs de 60 à 100 pieds au-dessus du lit de la rivière et continue à s'élever, mais d'une façon très régulière. La surface de ce plateau presque horizontal est accidenté par de nombreuses ondulations assez basses et relativement peu importantes courant dans une direction générale nord-sud. Au sud du ruisseau Austin vers la limite ouest de la carte locale, la partie la plus élevée du plateau est brisée par la vallée assez prononcée d'un petit affluent du Nipisiguit courant dans la même direction que le ruisseau Austin.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

On connait très peu de chose sur la géologie du district contenant les dépôts de fer, car quoi qu'il y existe un certain nombre d'affleurements rocheux, la relation entre ces différentes roches est incertaine. On y a constaté en tout quatre types distinct, savoir: le quartz porphyrique, le porphyre quartzeux, la diabase et les ardoises noires. Nous avons pu faire une étude sommaire de la structure de ces formations dans une traverse rapide que nous avons faite le long de la Nipisiguit depuis la limite sud de la carte de Bathurst jusqu'au ruisseau Austin.

Depuis la limite sud du batholithe granitique de Nipisiguit, les couches exposées sont apparemment d'âge Ordovicien avec des bandes d'ardoise foncée semblable à celle de Tetagouche alternant avec d'autres de couleur verte, probablement des roches tufacées considérées comme les équivalents des séries de Millstream.

A une petite distance en bas des chutes, il y a un affleurement de quartz porphyrique cisaillé, qui s'étend en remontant la rivière sur plus d'un mille jusqu'au delà du voisinage des dépôts de fer. Le quartz porphyrique est séparé des ardoises par une bande étroite d'un pied ou deux de porphyre quartzeux. Le contact entre les roches ignées et sédimentaires se trouve le long d'un plan plongeant O S O à un angle d'environ 45 degrés. Sur la face du contact vers le bas de la rivière, on voit des ardoises foncées ayant une direction et un plongement con-

cordants avec ce plan de contact, de façon que ces ardoises plongent au-dessous du quartz porphyrique et paraissent être en concordance avec lui, tout en en étant séparé par la bande étroite de porphyre quartzeux.

Dans le voisinage des Grandes Chutes un dyke de diabase de 15 pieds traverse le quartz porphyrique à gros éléments.

Ce dyke de diabase paraît être en relation avec d'autre diabase remarquée en un certain nombre de points dans les limites de la carte. Aux environs de la mine on n'a jamais trouvé la diabase en contact avec d'autres roches et on n'en a remarqué d'affleurement que dans une zone; on prétend que cette roche basique est plus récente que le quartz porphyrique et qu'elle existe soit sous forme d'une grande masse unique ou d'une série de dykes parallèles.

Nous ne connaissons pas les âges relatifs du porphyre quartzeux et du quartz porphyrique, mais les deux types sont considérés comme contemporains et plus récents que les ardoises noires; ils sont supposés être plutôt intrusifs qu'extrusifs.

Tous les affleurements montrent des indications de cisaillement à différents degrés; nous avons tenté de prouver précédemment que les actions ayant produit ces cisaillements avaient cessé d'agir dans le district de Bathurst avant le commencement de l'époque carbonifère. On en conclut donc que les roches ignées de la zone ferrugineuse de Nipisiguit sont d'âge pré-dévonien, puisqu'elles ont été affectées par ces actions de cisaillement et qu'elles sont post-Ordoviciennes, puisqu'elles sont considérées comme plus récentes que les ardoises noires des séries de Tetagouche.

Description des types de roches.

Dans le voisinage de la masse de minerai on constate quatre types de roches qui dans l'ordre d'ancienneté sont les suivants:—

Post-Ordovicien (?) —	Diabase.
	Quartz porphyrique.
	Porphyre quartzeux.
Ordovicien.	Ardoises de Tétagouche.

Ardoises de Tétagouche. — Nous n'avons vu que deux affleurements d'ardoises noires dans la partie nord-est de la zone étudiée. Ces ardoises ont évidemment été affectées par le cisaillement, les plans de divi-

sion étant lustrés et ayant une apparance hachée et fibreuse. Ces ardoises paraissent semblables à celles exposées le long de la rivière Tetagouche et en d'autres points du district de Bathurst.

Porphyre quartzeux. — Il y a un certain nombre d'affleurements de cette roche sur le côté est de la zone et quelques-uns vers le coin sud-ouest de la carte. Cette roche est habituellement foncée, noire grisâtre, mais quelquefois verte, elle est à grain très fin serré mais montrant cependant de petites taches de clivage disséminées. Dans la plupart des cas la roche a une structure partiellement schisteuse et a été souvent transformée par le cisaillement en schiste brillant et tendre à séricite et à chlorite.

Examiné en plaques minces le porphyre quartzeux consiste en une pâte très finement cristalline contenant quelques très petits phénocristaux de plagioclase. Parfois la pâte est composée de petites plaques très fines de plagioclase, mais plus habituellement elle est finement granulaire avec beaucoup de quartz. Parfois la structure générale paraît indiquer un tuf, mais on ne peut donner une opinion définitive à ce sujet. On trouve en quantités variables quelques minéraux secondaires, tels que chlorite, séricite, calcite, etc., dont l'abondance paraît porportionnelle à l'effort de cisaillement qui a affecté la roche.

Quartz porphyrique. — Cette roche est exposée sur une bande se dirigeant vers le nord et limitée à l'est par une zone de porphyre quartzeux et à l'ouest par une zone dans laquelle sauf une ou deux exceptions, on ne voit que de la diabase. Le quartz porphyrique présente toujours des plans de séparations hachés, il varie en couleur du presque noir au gris verdâtre foncé, les couleurs les plus claires étant caractéristiques des variétés schisteuses qui se rapprochent des schistes à séricite. Lorsque la roche n'est pas trop cisaillée elle est remplie de fragments de cristaux de quartz vitreux et de feldspath blanc dans une pâte compacte. Les phénoscristaux ont des dimensions variables d'un affleurement à un autre, mais ils sont assez uniformes sur des grandes étendues. Dans bien des cas les individus de felspath ont au delà d'un demi pouce de long et dans d'autres cas, ils ne sont pas plus gros qu'un petit grain de plomb.

Dans les plaques minces on constate que le quartz porphyrique est composé d'éléments angulaires de quartz, orthoclase et plagioclase acides serrés ensemble dans une masse composée de quartz et d'orthoclase. Dans la plupart des cas les phénocristaux sont brisés et on voit d'au-

tres manifestations du cisaillement. Dans les variétés les plus schisteuses, la séricite, la biotite, etc., sont abondamment développées.

Comme dans le cas du porphyre quartzeux, la structure générale suggérerait une origine tufacée à ces roches, le cisaillement marquant leur origine réelle. En examinant les échantillons à la main et la roche sur le terrain, nous ne pouvons cependant, admettre l'hypothèse possible d'une origine fragmentaire.

Diabase. — Dans la partie ouest de la zone étudiée, on voit un certain nombre d'affleurements de diabase altérée à différents degrés. La roche est finement granulaire, parfois presque noire et d'autres fois verdâtre pâle, présentant dans ce dernier cas une schistosité assez nette.

Dans les plaques minces, on voit que la roche retient la plupart de ses caractères originaux, on y constate de larges plaques de pyroxène incolore entourant en partie des cristaux de plagioclase. La roche est plus habituellement encore plus altérée et alors les feldspath ont été détruits, tandis que les pyroxènes subsistent inaltérés. Dans quelques cas ce qui paraît avoir été une diabase est maintenant une masse de pyroxène finement granulaire empâté dans de la chorite.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Description du minerai et des gisements.

Ce terrain n'est pas très favorable à l'étude de la géologie et de la forme des masses de minerai qui consiste particulièrement en magnétite dans une gangue siliceuse, car nous n'y avons vu que sept affleurements ou groupes d'affleurements de minerai. On a fait un certain nombre de sondages au diamant qui tout en montrant l'épaisseur et la composition générale du minerai jusqu'à une profondeur d'au moins 400 pieds, ne donnent pas d'indications quant à l'étendue en longueur. Le relevé magnétométrique fait par Lindeman (1), indique cependant, l'étendue du minerai à la surface et constate l'existence d'une grande masse. D'après ces travaux le minerai se présenterait en trois masses ou groupes de masses dont les axes les plus longs ont une direction N S. Celui de ces gisements connu comme No. 1 affleure sur le côté sud-ouest de la vallée du ruisseau Austin à environ 500 verges de son em-

(1) Lindeman E., Dept. of Mines, Mines Branch, Map. Magnétic Survey of Austin Brook.

bouchure et s'étend au sud sur plusieurs mille pieds presque jusqu'à la rivière Nipisiguit. Un second groupe connu comme No. 3 existe à une distance de 800 verges presqu'au nord du No. 1. Le troisième groupe d'affleurements se trouve sur le côté nord-est du ruisseau Austin à environ 300 verges du No. 1 et se continue dans une direction nord.

Description du Minerai. — Quoiqu'il y ait des variantes dans le caractère du minerai trouvé dans les différents affleurements, nous nous contenterons ici de décrire le minerai du dépôt No. 1 tel que constaté vers son extrémité nord, où quelques découverts ont été faits. En cet endroit les gisements affleurent sur le côté sud-est de la vallée du ruisseau Austin en formant une falaise abrupte d'environ 65 pieds de haut. On voit suffisamment les parties est et ouest de ce gisement pour constater que les murs en sont bien nets et qu'ils plongent à l'ouest sous un angle de 45 degrés, la masse ayant là une épaisseur d'environ 105 pieds. Cette masse a l'apparence d'une couche dont les faces seraient en concordance avec les plans de schistosité des roches environnantes.

L'ensemble du gisement a une structure zonée bien caractérisée, ces zones étant parallèles aux murs en plongement et en direction, et le minerai participe de ce genre de formation. Les zones varient entre une épaisseur microscopique et une grande épaisseur qui, dans ce cas est accompagnée par des impuretés le long de ces bandes.

Le minerai a en général un clivage d'ardoise, il est à grain fin et composé de magnétite plus ou moins finement granulaire dont les faces de clivage minuscules produisent souvent un vernis imparfait. On constate aussi des variations dans les grains des différentes bandes; le minerai est en général de couleur noire, teintée de gris par la présence de grains minuscules gris pâle de quartz et de feldspath qui, dans certaines bandes sont finement et uniformément distribués tandis que dans d'autres ils se trouvent en lits minces et en très petites masses lenticulaires.

Vers le mur qui est lui-même fortement imprégné de sulfures, le minerai contient beaucoup de pyrite, tandis que vers le centre de la masse, on y voit beaucoup de quartz sous forme de veines et de veinules. Dans certains horizons du gisement, on voit des bandes étroites de schiste vert qu'on peut suivre sur plusieurs verges avec des épaisseurs variant de quelques pouces à quelques pieds. Le gisement est traversé par plusieurs plans de glissement normalement à la direction

de la masse, mais ces failles ne présentent que de très petits rejets, de quelques pouces seulement ou moins.

En un endroit à 6 pieds du mur, le minerai sur une épaisseur de 6 pouces est fortement chargé de pyrite en grains fins et en petits lits minuscules parallèles atteignant dans quelques cas un pouce de long. Dans d'autres cas près du mur, la pyrite est moins uniformément distribuée et a une tendance à se trouver en petites masses semblables à des veines très minces formées de grains relativement gros montrant des faces critallines bien distinctes.

A une distance d'environ 8 pieds du mur, on a constaté de la pyrite en abondance le long d'une zone de 30 à 40 pieds, qui contient en même temps une quantité considérable de quartz. En un point de cette zone il y avait une masse de sulfure presque pure ayant 15 pouces d'épaisseur et une bien plus grande longueur. La délimitation entre cette lentille de sulfure et le minerai de fer est très nette, le sulfure ne contenant pratiquement pas d'oxyde de fer et la magnétite étant dépourvue de pyrite. En quelques endroits le minerai de fer et les sulfures sont régulièrement interstratifiés, le minerai étant compacte et les sulfures en grains relativement gros. Des bandes de schiste vert foncé se rencontrent à différents horizons, elles ont habituellement moins de deux pieds d'épaisseur et peuvent être tracées sur plusieurs verges avec un plongement et une direction concordant avec les limites du gisement et le zonage dans l'intérieur. Ces schistes verts sont remplis de petits cristaux octahèdriques bien formés de magnétite.

Les veines de quartz se rencontrent à différents points dans la masse et plus particulièrement vers le centre où elles sont parfois très abondantes. Leur épaisseur varie de celle d'une feuille de papier à trois pouces et plus. Tandis que beaucoup de ces veines sont grossièrement parallèles au mur du gisement, d'autres s'étendent sous forme de rameaux dans le minerai dans toutes les direction, quelquefois en lignes crénelées minuscules. Le quartz de ces veines et des géodes qu'on y rencontre est blanc, finement granulé et habituellement très pur.

Un certain nombre de plaques minces du minerai ont été examinées et on y a constaté que l'état zoné était dû à de minuscules lits de magnétite, de quartz et de feldpath alternant avec d'autres de calcite, chlorite, biotite, séricite et hornblende. L'ensemble du minerai consiste en quartz et en magnétite dans un état finement granulé. Le

feldspath (orthoclase?) est aussi abondant et se rencontre d'une façon analogue.

Dans son ensemble, le minerai est composé de bandes très petites, de magnétite presque pure, de magnétite avec beaucoup de grains fins de quartz ou de feldspath ou des deux minéraux ensemble, et d'autres également petites bandes de quartz presque pur ou de quartz mélangé à des proportions variables de feldspath, de magnétite, etc. La calcite est irrégulièrement développée étant peut-être d'origine secondaire. Dans une de ces plaques, prises sur un échantillon traversé par une immense quantité de petites veinules de quartz qui parfois se présentaient en lignes sinueuses et crénelées, on a constaté que les bandes les plus riches et les plus pauvres en magnétite étaient aussi crénelées et que les veines de quartz quoique ayant distinctement la nature de veines, paraissaient plutôt comme des bandes alternées de quartz pur.

Description de la roche des murs, et des limites des gisements. — Le mur du dépôt No. 1 est exposé sur une petite distance, et la roche qui est probablement un quartz porphyrique schisteux très altéré, est très chargée de pyrite. Cette roche a un aspect schisteux bien prononcé et le long de ses plans de division on y voit des couches et des veines de quartz. Sur le côté du toit la roche est exposée en un point et paraît être une diabase de forme schisteuse ne contenant pratiquement pas de sulfure. Sur les deux murs la limite du gisement est remarquablement nette et le minerai semble finir subitement contre une face correspondant à un lit schisteux de la roche. Sur le côté du mur on a pu suivre la limite sur quelques verges, et sauf sur quelques pieds, les plans de schistosité du minerai et de la roche paraissent concordants.

Dans le gisement No. 2 qui se trouve à 300 verges à l'est du No 1, on voit à son extrémité sud des murs à l'est et à l'ouest. La plus grande largeur de la masse qui a été découverte est d'un peu au-dessus de 40 pieds, et les murs en sont bien marqués, le plongement paraissant être vers l'ouest à des angles variant de 60 à 80 degrés.

Le minerai a la même apparence zonée que dans le gisement No. 1, il contient un peu de quartz en veines irrégulières assez larges mais peu ou pas de pyrite, sauf dans le voisinage immédiat des murs.

Sur le côté du toit à une distance d'environ 150 pieds du minerai, on voit du quartz porphyrique schisteux rempli de gros phénocristaux de quartz et d'orthoclase et sur des affleurements intermédiaires entre cette roche et le minerai, on voit la roche prenant graduellement une

conformation plus schisteuse. Tout près de la limite du minerai la roche est encore bien reconnaissable comme quartz porphyrique cisaillé, mais les phénocristaux ont été en grande partie détruits et ne sont plus représentés que par de minces bandes lenticulaires de quartz et de feldspath finement granulés. Au contact immédiat la roche est encore plus schisteuse et contient une grande quantité de pyrite ; en un endroit et à quelques pouces du contact, elle contient des filets de magnétite.

Sur le côté du mur, une série de phénomènes analogues sont visibles, mais la roche paraît être du porphyre quartzeux.

L'extrémité sud du gisement No. 2 a été mise à nu, mais la masse du minerai se termine par un certain nombre de projections angulaires tels que les doigts de la main qui s'étendent de quelques pieds dans la roche y étant associé avec une grande quantité de quartz.

Le minerai et ses relations avec la roche encaissante tels que nous les avons décrits plus haute sont les mêmes dans tous les points du gisement.

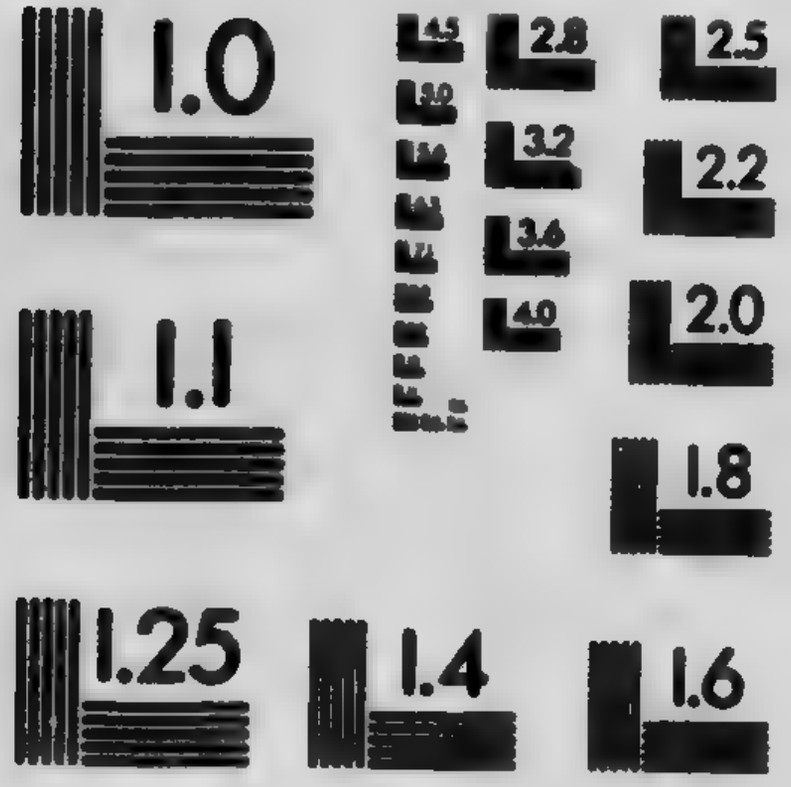
Forme et dimensions des gisements. — Les murs limitant le dépôt No. 1 montrent qu'il se dirige N 7° 0. (Astr.). Les affleurements du No. 2 donnent une direction d'environ N. 23° E. et ceux du No. 3 environ N. 10° E.

Le No. 1 affleure sur environ 50 pieds en direction, mais le résultat du relevé magnétométrique de Lindeman montre qu'il a une longueur totale d'environ 2,000 pieds. A l'extrémité nord de l'affleurement, d'après la même autorité, l'épaisseur à la surface serait de 150 pieds, ce qui avec une inclinaison de 45° correspondrait à une épaisseur réelle d'environ 105 pieds. Un sondage au diamant fait dans le toit près de ce point a rencontré le minerai à une profondeur d'environ 40 pieds et l'a traversé sur une épaisseur normale d'environ 90 pieds. Un second sondage vertical a environ 700 pieds plus au sud a rencontré le minerai à une profondeur de 50 pieds et l'a traversé en donnant une épaisseur qu'on a calculé être de près de 80 pieds. Un troisième sondage commencé environ 500 pieds à l'ouest de ce dernier et incliné vers l'est a un angle de 20°, a rencontré le minerai à une distance correspondant à une profondeur verticale de 410 pieds et l'a traversé sous une épaisseur, calculée normalement, de 65 pieds.

Dans le cas du gisement No. 2 l'extrémité sud est exposée et dans son voisinage, il a une épaisseur d'environ 40 pieds avec des murs pres-

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



APPLIED IMAGE Inc
1653 East Main Street
Rochester, New York 14609 USA
(716) 482 - 0300 - Phone
(716) 288 - 5989 - Fax

que verticaux. Vers le nord le minerai affleure en quelques points sur une distance d'environ 1,200 pieds avec des indications qui semblent montrer que l'épaisseur est constante, formant ainsi une bande assez étroite. Les résultats du travail magnétométrique indique une zone de minerai pratiquement de la même longueur mais contenant deux masses qui se suivent en direction.

Quatre sondages au diamant furent exécutés sur le dépôt No. 3, mais nous n'avons pu obtenir des résultats que d'un seul. La table de de ce sondage ainsi que la position des affleurements voisins indiqueraient une masse de minerai d'environ 100 pieds d'épaisseur plongeant à l'ouest sous un angle d'environ 75 degrés. Dans ce cas la sonde a traversé le minerai en un point 20 pieds au-dessous de la surface et en est sorti à 350 pieds au-delà. L'affleurement du minerai à la surface ne s'étend pas au delà de 300 pieds, mais le relevé magnétométrique de Lindeman, complété par celui exécuté par M. Fulton de la Canada Iron Corporation, indique un horizon bien plus considérable, atteignant peut-être aux environs de 2/3 de mille; il est d'ailleurs possible que sur toute cette distance, il y ait plus d'une masse de minerai et le relevé ci-dessus semble indiquer l'existence d'autres masses parallèles à quelques centaines de pieds à l'ouest. Toutes les informations obtenues semblent indiquer que les masses de minerai sont en forme de couches et de bandes se terminant brusquement et ayant dans tous les cas une épaisseur constante; lorsqu'on a pu voir les murs on a constaté qu'ils étaient bien marqués et plongeaient vers l'ouest à des angles variant de 45 degrés à près de 90 degrés.

Analyses des minerais. — A la surface, le minerai paraît toujours être magnétique, avec seulement un étroite lit de limonite ou d'hématite dans quelques cas. Les carottes de sondages indiquent cependant la présence de quantités notables d'hématite le long des bandes.

Un échantillon général pris par Lindeman sur toute la largeur du gisement No. 1 à environ 230 pieds de son extrémité nord, a donné: (1)

	Pour cent
Silice	26.30
Fer	47.30
Manganèse	1.00
Phosphore	0.64
Soufre	0.05

(1) Lindeman, Rap. ann., ministère de l'Int. 1er juillet 1906, au 31 mars 1907, partie 8, rapport de l'administrateur des mines.

L'échantillonage de deux carottes complètes de sondage du gisement N° 1 dans le minerai, a donné: (1)

Sondage N° I.

	Pour cent
Fer	49.00
Silice	16.60
Phosphore	0.79

Sondage N° 2.

Fer	49.00
Silice	16.10
Phosphore	0.74

Le caractère du minerai est aussi indiqué par les chiffres suivants, provenant de l'ensemble de près de 70 analyses d'échantillons pris à des intervalles de dix pieds sur les carottes de quatre sondages. Les tables de sondage et les analyses les accompagnant ont gracieusement été mis à notre disposition par M. Fulton, le gérant local de la Compagnie minière.

Fer: Moyenne entre 47 et 51 pour cent; teneurs extrêmes 39.6 et 58.7 pour cent.

Soufre: Moyenne entre 0.17 et 0.27 pour cent; teneurs extrêmes 0.009 et 2.433 pour cent.

Phosphore: Moyenne entre 0.77 et 0.89 pour cent; teneurs extrêmes 0.385 et 1.222 pour cent.

Mode de formation et origine des dépots.

Nous avons donné précédemment le détail des informations recueillies quant au caractère des gisements et indirectement de leur mode d'origine.

Quoique ce qu'on a appelé quartz porphyrique puisse en réalité être du tuf, il ne paraît y avoir aucune raison pour supposer que les gisements soient d'origine sédimentaire ou chimique, et si le quartz porphyrique est réellement une roche massive, il paraîtrait impossible que le minerai puisse être d'origine sédimentaire ou analogue.

Dans tous les cas ces dépôts paraissent avoir des murs bien définis mais on ne voit pas de preuve que les minerais soient en relation directe d'origine avec aucune des roches types qui leur sont associées.

(1) Loc. cit., p. 37.

Le dépôt No. 1 paraît exister le long ou près du contact entre la diabase et le quartz porphyrique; le No. 2 paraît être près du contact entre le quartz porphyrique et le porphyre quartzeux et le No. 3 semble être entièrement dans le quartz porphyrique mais près de la diabase.

L'aspect caractéristique zoné du minerai, quelquefois à gros éléments et parfois d'une finesse microscopique semble être très régulier lorsqu'on l'examine au microscope et donne alors l'impression d'une structure originale et pas du tout secondaire, c'est-à-dire s'étant produite dans le minerai après la formation.

Le parallélisme des zones de minerai (apparemment d'une structure originale) et leur clivage ardoisier parallèle aux murs du dépôt et au plan de schistosité des roches voisines, suggère l'idée que le minerai a remplacé une roche schisteuse en conservant cette structure originaire.

Le quartz finement granulé et le feldspath moins abondant qu'on trouve dans le minerai peuvent être considérés comme représentant les constituants originaux des roches schisteuses remplacées qui peuvent d'ailleurs avoir été du quartz porphyrique cisaillé. Le fait que les roches originales étaient schisteuses paraît bien établi par les observations faites sur les roches voisines chaque fois qu'on en a eu l'occasion et on a remarqué qu'elles devenaient de plus en plus schisteuses à mesure qu'elles se rapprochaient des gisements de fer.

En acceptant l'hypothèse ci-dessus, on peut considérer que les bandes accidentelles de schiste gris foncé constatées dans le gisement No. 1 représentent une variété de roche qui a résisté à l'action déplaçante des solutions contenant le minerai. La composition apparente basique de ces bandes et la présence de la diabase schisteuse le long des murs à l'ouest du gisement, suggèrent l'idée qu'elles peuvent représenter des dykes de diabase. La présence de la pyrite et du quartz suivant certaines zones et suivant certaines bandes parallèles au mur, pourrait indiquer que ces minéraux ont existé dans la roche antérieurement à son remplacement par le minerai, et nous mentionnons les observations suivantes, pouvant supporter cette théorie.

Il est remarquable que dans un certain nombre de cas le grain de la magnétite est plus fin dans le voisinage des grosses masses de pyrite, comme si la formation de la magnétite avait été influencée par la présence de sulfures. Il pourrait donc être possible que la magnétite, au moins en partie, soit dérivée des sulfures pré-existants.

Quant aux veines de quartz, en examinant les plaques minces de minerai contenant de nombreux filets réticulés et crénelés de quartz, on remarque que ces bandes ou lignes microscopiques de quartz imprégné de magnétite et de magnétite pure concordent avec la foliation indiquée par les veines de quartz. En supposant que le minerai soit dû au remplacement d'une roche schisteuse, ce crénelage microscopique en vue dans le minerai représenterait la même structure existant antérieurement dans les schistes qui ont été remplacés.

L'apparence du minerai dans ces sections minces ne paraît pas indiquer que ce minerai se fracturerait selon d'anciens plans de crénelage, ce qui aurait permis la formation de veines de quartz dans ce sens et on en conclut que ces veines ne se sont pas formées après le dépôt du minerai.

L'apparence des sections minces des bandes contenant des veines de quartz, ainsi que celle du minerai ne justifie pas l'hypothèse que les veines de quartz auraient été ployées après la formation du minerai.

Il est vrai que les veines pourraient avoir été formées en même termes que le minerai, mais on remarque que les affleurements de roches du pays vers le mur du gisement N° 1, ont été évidemment repliées et tordues. Cela indiquerait que la roche originale elle-même a été ainsi tordue et plissée et que les veines de quartz auraient été introduites avant, pendant ou après le plissement et que c'est après que la roche a été remplacée par le minerai et qu'il y subsiste encore de nombreuses indications du crénelage originaire ainsi que beaucoup des veines de quartz.

Le résultat des travaux de Lindeman indique que tous les gisements se terminent brusquement, ce qu'on peut bien vérifier à l'extrémité sud du dépôt N° 2. Ce cas ne permet pas la supposition que le gisement se terminerait sur une faille et que par exemple le dépôt N° 1 serait la continuation de l'autre projeté vers l'ouest par une faille. Il est d'ailleurs possible en l'absence de preuve du contraire, que les dépôts N°s 1 et 2 ou les zones de roches les contenant aient été sur la même ligne et que leurs positions relatives actuelles soient dues à des failles.

On peut conclure que les gisements de minerai ont été formés par le remplacement partiel de quartz porphyrique schisteux par de la magnétite, le long de zones bien nettement définies. Il est raisonnable de supposer que le minerai est d'origine ignée soit directement, soit indirectement, et que son dépôt s'est produit le long des zones de cisail-

lement, mais nous ignorons l'origine de la magnétite, les causes de production de tels dépôts aussi bien que celles qui ont produit leurs murs si nets et qui les ont fait se terminer si brusquement.

Opérations minières, etc.

La Canada Iron Corporation a construit 16 milles de chemin de fer pour relier ses mines avec l'Intercolonial R. et la première expédition de minerai s'est faite en octobre (probablement 1909) par l'Intercolonial jusqu'à Newcastle.

Lorsque nous avons revisité la propriété en septembre 1910, les opérations étaient commencées sur une face de minerai de soixante par soixante-dix pieds à l'extrémité nord du dépôt No. 1. Le minerai après avoir été miné est transporté sur de petits chariots sur un plan incliné d'où il descend jusqu'à un concasseur; de là, il est déchargé sur une table sans fin permettant le triage à la main et étant ensuite élevé et déchargé de nouveau dans des réservoirs à minerai.

Il est établi que le minerai expédié, trié à la main, contient un peu au-dessus de 50 pour cent de fer.

Possibilités futures.

On doit espérer qu'il existe d'autres gisements de minerai de fer, dans le voisinage de Nipisiguit en outre de ceux que nous venons de décrire, et on a en effet signalé un nouveau gisement dans une coupe de chemin de fer à peu de distance de la mine.

Il paraît aussi raisonnable de supposer que d'autres dépôts de minerai de fer seront découverts sur une étendue de terrain beaucoup plus considérable. Le dépôt de Millstream décrit dans la partie I de ce mémoire se trouve à environ 20 milles au nord de celui du ruisseau Austin. Quoique les dépôts de Nipisiguit et de Millstream soient différents sous tous les rapports, ils ont un caractère commun qui est qu'ils paraissent être tous deux d'origine ignée. L'existence des deux dépôts aux extrémités d'une langue de terre de 20 milles de long paraît indiquer qu'au moins sur cette distance et aussi vers l'ouest, les conditions sont favorables à l'existence d'autres gisements de minerai de fer, et que cette région a pu, grâce à des influences d'origine ignée, produire de tels gisements.

On ne peut pas dire que les dépôts de minerai seront *probablement* trouvés, mais il est *possible* qu'il s'en rencontre et nous sommes d'avis

que ce district vaut la peine d'être prospecté avec soin. Malheureusement le pays est couvert de bois et de dépôts superficiels, les affleurements sont relativement rares, et il semble que les prospects devraient être faits par des méthodes basées sur la propriété magnétite du minerai ; il est d'ailleurs inutile que nous décrivions l'usage de la boussole verticale sur cet objet.

On suggère également tout en se servant de la boussole verticale de remarquer les variations locales de la boussole, ce qui nécessiterait l'emploi d'un théodolite ou d'un sextant. Pendant que nous travaillions sur le terrain à préparer la petite carte des mines de fer de Nipisiguit, nous avons remarqué que les masses de minerai exerçaient une influence notable sur la boussole jusqu'à une distance d'un quart de mille, et qu'on pouvait facilement constater les variations jusqu'à un demi mille. Avec l'aide d'une couple de bucherons, il nous a été facile de tirer une ligne au théodolite dans une direction donnée. On pourrait donc tirer un système de lignes distantes les unes des autres d'un demi mille, et s'il y a d'autres dépôts de minerai de fer magnétique dans le district, leur présence sera indiquée par les déviations locales de la boussole le long de ces lignes.

INDEX ALPHABETIQUE

A

PAGE.

Aides sur le terrain, liste des.. 10,11
Ami, Dr. H. M., détermination de graptolite.. 31
Analyses, Minerai de fer du district de Bathurst.. 20
" " " " " " " Millstream.. 74
" " " " " " " Nipisiguit.. .. .. 21, 87, 88
" des veines de quartz du Rocky Brook.. 76
Andradite dans le minerai de fer de Millstream.. 71
Apalachienne, région.. 22
" révolution.. 74
Argent.. .. .. 20, 76
Argile dans le district de Bathurst 18, 57

B

Bathurst, district, caractères physiques.. 22
" formation.. 55
" formation, âge de la.. .. .. 19, 56
" district de minerai de fer, description.. 15
" " " " " " carte de.. 13
" Lumber Co., reconnaissance de son aide.. 10
" ville de, histoire et industrie.. 12
Belledune, groupe.. .. .. 16, 38
Bibliographie.. 14
Bonaventure, formation.. 52
" âge de la.. .. .. 19, 52, 66

C

Canada Iron Corporation, propriétaires du gisement de Nipsiguit.. 78
Canada, facilité d'expédition.. 91
Carbonifère.. 55
Chalcopyrite.. .. .. 19, 71, 75, 76
Chalmers R., observation des stries.. 60
Clarke, John M., âge de la formation de Bonaventure.. 17
Chemins de fer, facilité du district.. 11
" " " opinion sur la formation de Bonaventure.. 53
Cuivre dans le minerai de fer de Millstream.. .. .. 20, 74

D

Dawson, Sir J. W., détermination des fossiles du district de Bathurst 59
Dévonien.. .. .. 45, 52
Drummond Mines Limited, propriétaire du gisement de Nipisiguit.. 78
Dykes, roches des.. 45

E

PAGE.

Ells, R. W., minerai de fer du ruisseau Peters, mentionné par.. .. 75
" " opinion sur la formation de Bathurst.. 56
" " " " " " " Bonaventure.. 53
" " allusion aux graptolites.. 31
" " travail dans le district.. 12
Elmtree River.. 24
" ardoise.. .. .. 17, 19, 43, 44, 45
Epidote dans le minerai de fer de Millstream.. 71

F

Fer, minerai de, gisement de Millstream.. 70
" " " " " Peters Brook.. 75
" " " " " Bathurst.. .. .. 9, 70
" " " " " Nipisiguit, description.. 83
" " " " " " " fer contenu.. 91
" " " " " " " possibilité future.. 91
Formations, description des.. 28
Fossiles.. .. .. 16, 18, 27, 28, 31, 40, 41, 57, 66
Fournier, Groupe.. .. .. 27, 47
" " " explication du terme.. 47
Français, premiers colons du district.. 12
Fulton, aide et bons offices.. 10

G

Galène, dépôt mentionné.. .. .. 9, 20. 76
" Rivière Elmtree.. 75
Grenat dans le minerai de fer de Millstream.. 71
Géologie économique.. .. .. 19, 7[illegible]
Géologie générale du dépôt n[illegible] 'nerai de fer de Nipisiguit.. ..
" " " du district.. .. .. [illegible]5
" historique.. .. .. 18, 65
" structure.. .. .. 18, 61
Glaciation.. .. .. 18, 19, 60, 69
Grants, ruisseau.. 24
" " terrasse sur le.. 60

H

Hématite.. .. .. 20, 75, 87
Hussey, Wm., découverte du dépôt de minerai de fer de Nipisiguit
par 78

I

Introduction.. 9

L

PAGE.

Lambe, Lawrence M., rapport sur les fossiles.. .. .. 40, 44
Lapworth, Prof., détermination de graptolites.. 32
Limonite.. 87
Lindeman, E., relevé magnétométrique.. .. .. 82, 86
Little river.. .. .. 24, 25
Logan, Sir W. E., première description de la formation de Bonaventure.. 53
" " opinion sur la formation de Bathurst.. 56

M

Magnétite.. .. .. 21, 71, 73, 82, 84, 85, 86, 87
Manganèse, minerai anciennement expédié 20, 77
Middle River.. .. .. 24, 25
Millstream, dépôt de minerai de fer.. .. .. 19, 70
" rivière.. 24
" " changement de direction.. 69
" série.. .. .. 16, 18, 32
Mispickel.. .. .. 20, 77

N

Nigadu, rivière.. 24
" " changement de direction.. 68
" " terrasse sur.. 60
Nipisiguit, granite.. .. .. 17, 19, 45
" dépôt de minerai de fer.. .. .. 20, 78
" " " " étendu du.. .. .. 86, 87
" rivière.. .. .. 23, 25, 78

O

Ora.. 76
Ordovicien.. .. .. 23, 32, 35
" stratification de l'.. .. .. 16, 17
" au Dévonien.. 47

P

Paisley, C. H., mémoires sur l'argile du district de Bathurst.. 57
Parson's W. A. C., aide et bons offices.. 10
Peters Brook, zone ferrugineuse.. 75
Porphyre, affleurements du district de Nipisiguit.. 81
Pyrite.. .. .. 20, 21, 33, 36, 44, 71, 75, 76, 83, 84, 85, 86
Pyroxène, dans le minerai de fer de Millstream.. 71

Q

Quaternaire.. 57

S

PAGE.
Serpentine, affleurements sur la rivière Millstream.. 71
Silurien.. .. .. 36, 38, 43

T

Tétagouche, rivière.. .. .. 24, 25
" séries.. .. .. 16, 18, 26
" ardoises.. 80
" " âge des.. 31
Turgeon, formation.. .. .. 16, 18, 36

V

Volcan, possibilité de.. 66

Z

Zinc, dépôt mentionné.. .. .. 9, 20, 76
" sur la rivière Elmtree.. 75

Can
Department
GEOLOGICA

HON W TEMPLEMAN, MINISTER
R W BROCK

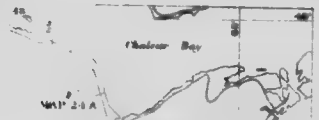
ECONOMIC GEOLOGY

19

LEGEND

Iron Outcrops

C O Stenzel, *Stereographer and Chief Draughtsman*
S G Alexander, *Draughtsman*



Scale 35 miles to 1 Inch

MAP

MILLSTREAM

GLOUCESTE

NEW BRU

Scale.

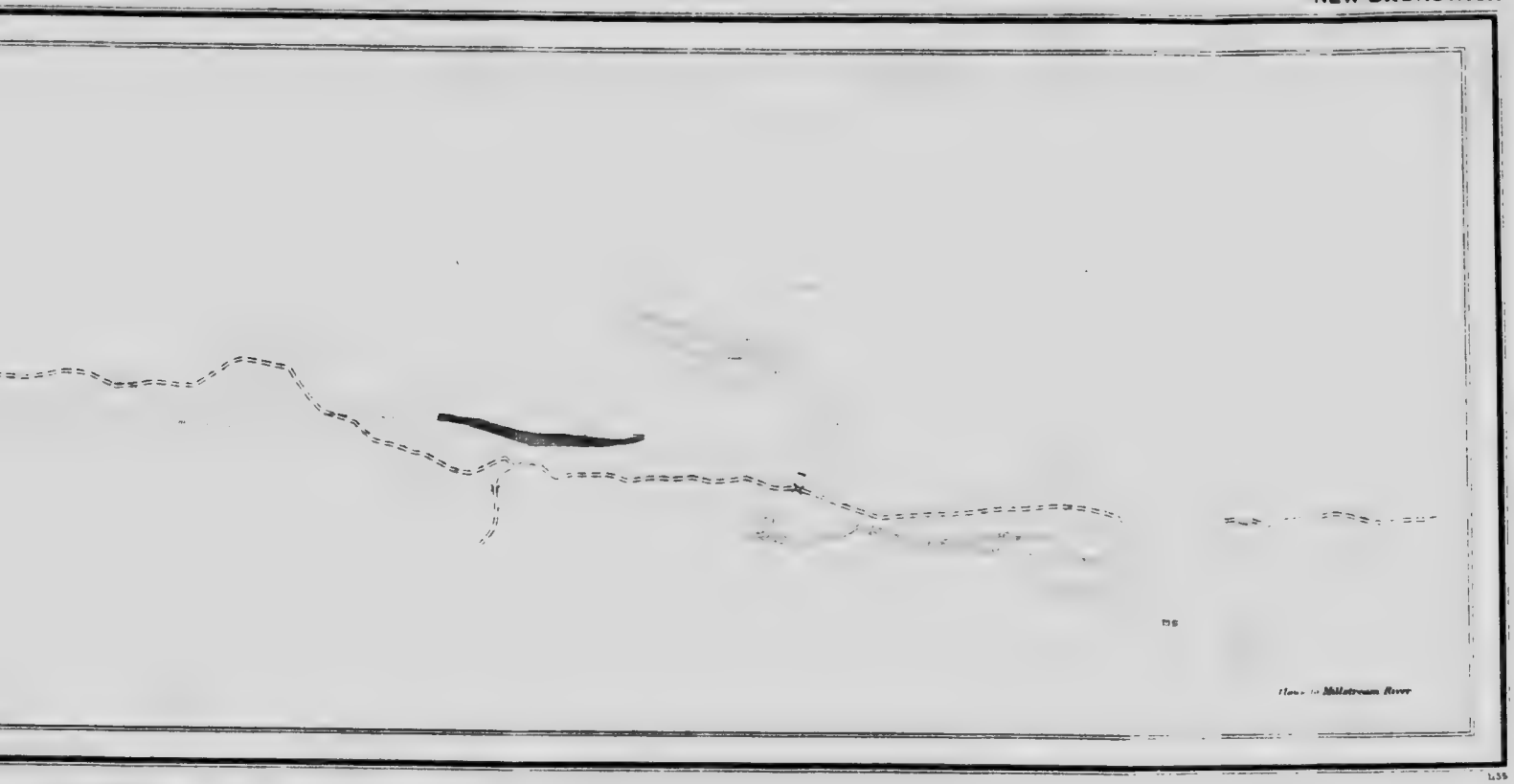
400 FEET

Canada
partment of Mines
EOLOGICAL SURVEY

MAN, MINISTER, A P LOW DEPUTY MINISTER
R W BROCK, DIRECTOR

1911

NEW BRUNSWICK



LEGEND

Culture

Buildings

Roads not well defined

Bridges

Culverts

Water

Ponds and streams

Relief

Contours
showing land 50 ft and elevations above sea level
(interval 10 ft)

Contours not well determined

MAP 24 A

EAM IRON DEPOSIT
UCESTER COUNTY
NEW BRUNSWICK

Scale, $\frac{1}{4800}$
Feet

400 FEET TO 1 INCH

GEOLOGY

G A YOUNG (ECONOMIC) 1909

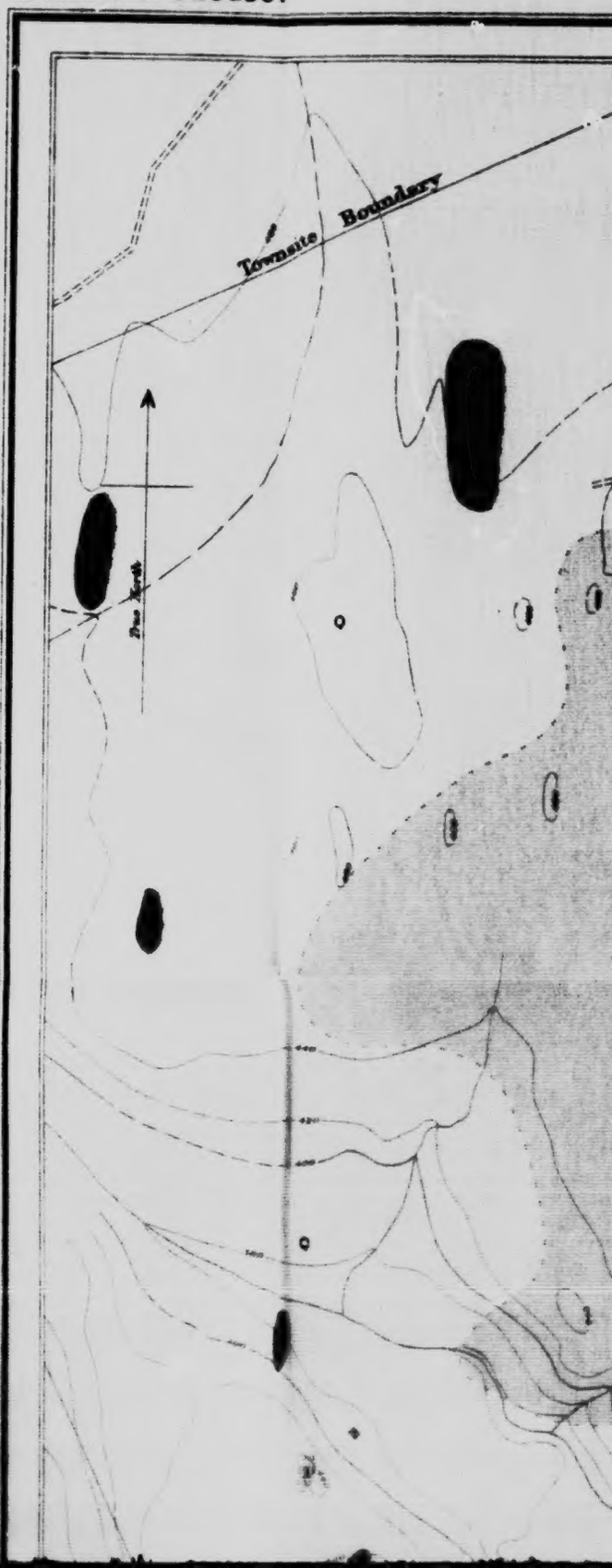
TOPOGRAPHY

G. A. YOUNG (IN CHARGE) 1909
W E LAWSON 1909

To accompany Memoir No 18

HON. W. TEM

ECONOMIC GEOLOGY



LEGEND

Sedimentary rocks

PALAEOZOIC QUATERNARY

Q

Drift

ORDOVICIAN

Tetagouche slates

Igneous rocks

POST-ORDOVICIAN

Diabase
(massive and schistose)

Quartz Porphyry
(massive and schistose)

Quartz-free Porphyry
(massive and schistose)

Iron Ore Outcrop

Symbols

Canada
Department of Mines
GEOLOGICAL SURVEY

HON. W. TEMPLEMAN, MINISTER; A.P. LOW, DEPUTY MINISTER;
R.W. BROCK, DIRECTOR.

1911

NEW BRUNSWICK

LEGEND

Culture

Roads and buildings

Roads not well defined

Railways

Bridges

Water

Rivers and Streams

Relief

Contours
(showing land forms and elevations above sea-level)
Interval 20 feet

Igneous rocks

POST-ORDOVICIAN

Diabase
(massive and schistose)

Quartz Porphyry
(massive and schistose)

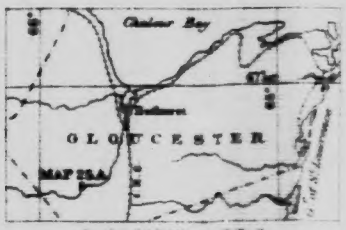
Quartz-free Porphyry
(massive and schistose)

Iron Ore Outcrop

Symbols

Geological boundary
(accurately located)

Geological boundary
(position assumed)



Scale: 35 Miles to 1 Inch

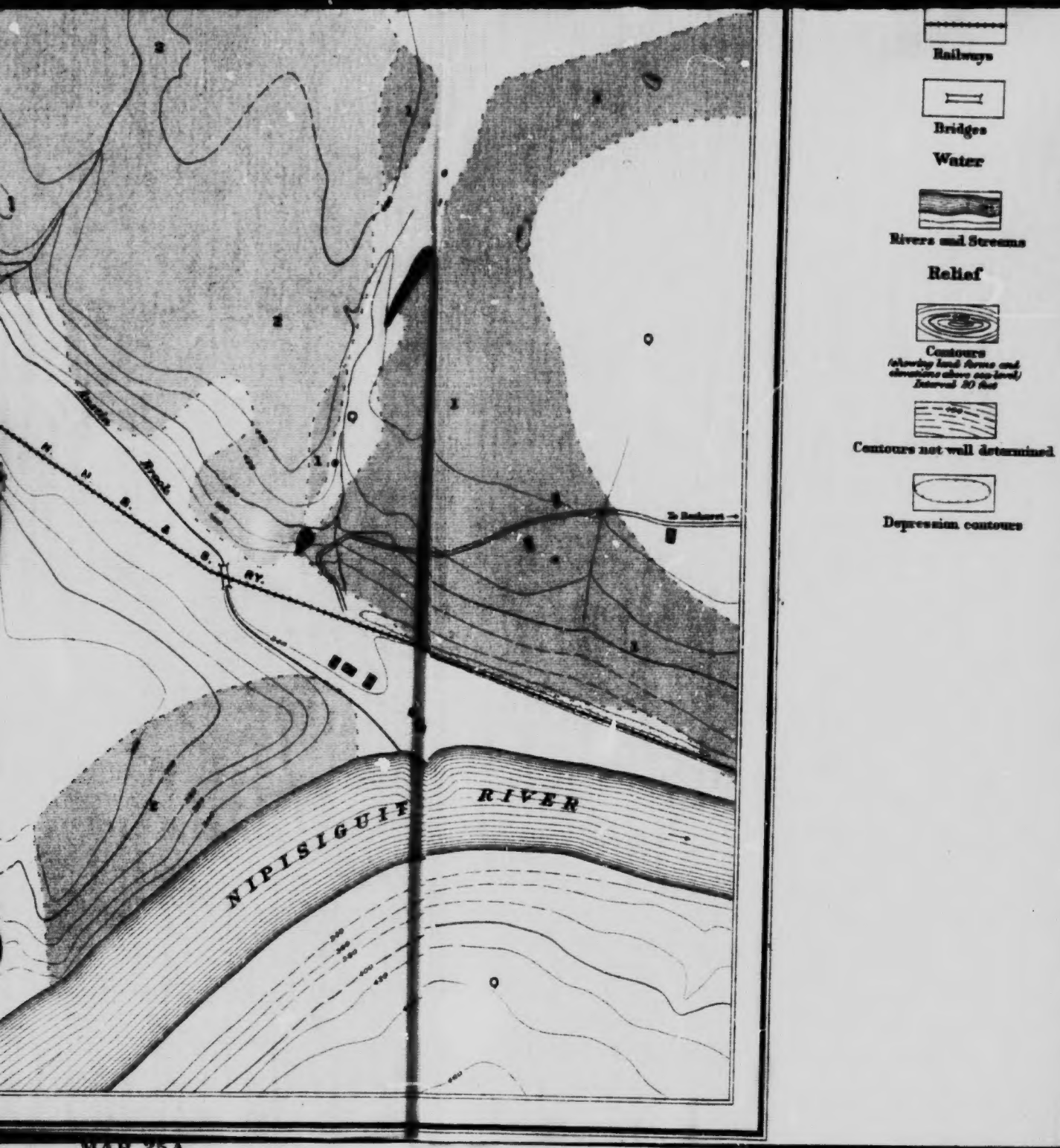
NIPISIGUIT

GLOUCE

NEW

S

400



MAP 25A.

GUIT IRON DEPOSIT

LOUCESTER COUNTY

NEW BRUNSWICK

Scale.

Feet

Metres

400 FEET TO 1 INCH

GEOLOGY

G.A. YOUNG (ECONOMIC) 1909

TOPOGRAPHY

(Relief subject to revision.)

G.A. YOUNG (IN CHARGE) 1909

W.E. LAWSON 1909

To accompany Memoir No. 18